

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-033994

(43)Date of publication of application : 31.01.2002

(51)Int.Cl.

H04N 5/91  
G06F 3/12  
H04N 1/60  
H04N 1/407  
H04N 1/46  
H04N 5/907  
// H04N 5/232  
H04N 9/04  
H04N101:00

(21)Application number : 2000-218444

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 19.07.2000

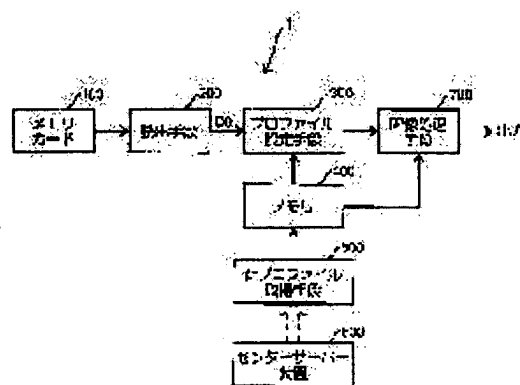
(72)Inventor : KIKUCHI HIROAKI

(54) DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING IMAGE AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide efficient image processing by enabling the processing to remove the influence of the characteristics of a digital camera, which vary depending on the type of the digital camera on the image data acquired by means of the digital camera, and at the same time, to quickly cope with a new type of digital camera.

**SOLUTION:** An image processor is provided with a profile setting means 300, which sets the profile corresponding to the type of a digital camera for the image data acquired by means of the digital camera and an image processing means 700, which performs image processing according to the type of the digital camera, by using the profile set by means of the setting means 300. The processor is also provided with a new profile acquiring means 500, which acquires the profile corresponding to a new type of digital camera from a center server device 600 connected through a network and furnishes profile to the profile setting means 300.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

## \* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

[Claim(s)]

[Claim 1] A profile setting means to set up the profile corresponding to the model of the aforementioned digital camera to the image data acquired with the digital camera. An image-processing means to perform an image processing to the aforementioned image data using the profile set up by the aforementioned profile setting means. A new profile acquisition means to acquire the profile corresponding to the model of digital camera of a new model, and to provide for the aforementioned profile setting means. the above from the pin center, large server equipment to which it is the image processing system equipped with the above, and the aforementioned new profile acquisition means was connected by the network -- it is characterized by being what acquires the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[Claim 2] The image processing system according to claim 1 characterized by being what the aforementioned profile becomes from the gradation amendment profile and/or color-correction profile corresponding to a model of the aforementioned digital camera.

[Claim 3] the time of the aforementioned profile of the digital camera of a model with the aforementioned new profile acquisition means new to the aforementioned pin center, large server equipment being registered -- the above from the aforementioned pin center, large server equipment -- the image processing system according to claim 1 or 2 characterized by being what acquires the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[Claim 4] the time of setting up the aforementioned profile to the image data which the aforementioned new profile acquisition means acquired with the digital camera of a new model in the aforementioned profile setting means -- the above from the aforementioned pin center, large server equipment -- the image processing system according to claim 1 or 2 characterized by being what acquires the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[Claim 5] the time of the aforementioned image processing system starting [ the aforementioned new profile acquisition means ] -- the above from the aforementioned pin center, large server equipment -- the image processing system according to claim 1 or 2 characterized by being what acquires the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[Claim 6] after the period specified when the aforementioned new profile acquisition means made an acquisition mistake of the aforementioned profile of the digital camera of a new model from the aforementioned pin center, large server equipment, or operation -- again -- the above from the aforementioned pin center, large server equipment -- the image processing system according to claim 5 characterized by being what acquires the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[Claim 7] the period when the aforementioned new profile acquisition means has in a period setting means to assign the period which acquires a profile to the aforementioned pin center, large server, and was set up by the aforementioned period setting means -- the above from the aforementioned pin center, large server equipment -- the image processing system according to claim 1 or 2 characterized by acquiring the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[Claim 8] The image-processing method which sets up the profile corresponding to the model of the aforementioned digital camera, is the image-processing method of performing the image processing according to the model of the aforementioned digital camera using the profile by which a setup was carried out [ aforementioned ], and is characterized by to provide in case the aforementioned profile corresponding to the digital camera of a new model is acquired from the pin center, large server equipment connected by the network and the aforementioned profile is set up to the image data acquired with the digital camera.

[Claim 9] The aforementioned profile is the image-processing method according to claim 8 characterized by being what consists of the gradation amendment profile and/or color-correction profile corresponding to a model of the aforementioned digital camera.

[Claim 10] the time of the aforementioned profile of the digital camera of a new model being registered into the aforementioned pin center, large server equipment -- the above from the aforementioned pin center, large server equipment -- the image-processing method according to claim 8 or 9 characterized by acquiring the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[Claim 11] the time of setting up the aforementioned profile to the image data acquired with the digital camera of a new model -- from the aforementioned pin center, large server equipment -- this -- \*\*\*\*\* -- the image-processing method according to claim 8 or 9 characterized by acquiring the aforementioned profile of the digital camera of a model

[Claim 12] the time of the image processing system which performs the aforementioned image-processing method starting -- the above from the aforementioned pin center, large server equipment -- the image-processing method according to claim 8 or 9 characterized by acquiring the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[Claim 13] after the period specified when an acquisition mistake of the aforementioned profile of the digital camera of a new model was made from the aforementioned pin center, large server equipment, or operation -- again -- the above from the aforementioned pin center, large server equipment -- the image-processing method according to claim 12 characterized by acquiring the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[Claim 14] the period by which assigned the period which acquires the aforementioned profile of the digital camera of a new model to the aforementioned pin center, large server, and a setup was carried out [ aforementioned ] -- the above from the aforementioned pin center, large server equipment -- the image-processing method according to claim 8 or 9 characterized by acquiring the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[Claim 15] The record medium which recorded the program for making a computer perform the image-processing method of performing the image processing according to the model of the aforementioned digital camera, to the image data acquired with the digital camera characterized by providing the following and in which computer read is possible. The aforementioned program is the procedure of setting up the profile corresponding to the model of the aforementioned digital camera. The procedure of performing an image processing to the aforementioned image data using the profile by which a setup was carried out [ aforementioned ]. The procedure offered in case the aforementioned profile corresponding to the digital camera of a new model is acquired from the pin center, large server equipment connected by the network and the aforementioned profile is set up.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the record medium which recorded the program for making the image processing system and method row which perform the image processing according to the model of the aforementioned digital camera perform the image-processing method to a computer to the image data acquired with the digital camera and in which computer read is possible.

[0002]

[Description of the Prior Art] In a digital camera, the picture which recorded the picture acquired by image pick-up on record media, such as an internal memory in which it was prepared inside the digital camera as digital image data, and an IC card, and acquired it by image pick-up to the printer or the monitor based on the recorded digital image data can be displayed. Thus, when printing the picture acquired with the digital camera, having the same high-definition quality of image as the photograph printed from the negative film is expected.

[0003] Moreover, the digital camera consists of elements, such as optical system (extracting a shutter, a stroboscope), an image pick-up system (CCD, signal-processing system), a control system (AE, AWB, AF), and record/reversion system (compression/extension, memory control, display). And as a factor which affects the quality of image of the picture reproduced among these elements, matrix data processing which obtains the color temperature of stroboscope light, AE (auto exposure control) processing, AWB (automatic white balance adjustment) processing, a CCD color-separation light filter, the number of pixels, a gray scale conversion, and brightness/color-difference signal is mentioned, and it is made to acquire digital image data which control these factors in a digital camera and serve as a high definition reproduction picture.

[0004] For this reason, in a digital camera, to AE function, an AWB function, and the digital image data that have an image-processing function further and were acquired by this, since the image processing has already been performed as mentioned above, it can input into a reproducing unit as it is, and a picture can be reproduced. However, for a certain reason, the factor which affects the quality of image of a reproduction picture in a digital camera needs to perform processing according to the model of digital camera to the image data acquired with the digital camera of each model, when performances do not differ or those performances are not added according to a manufacture maker, a model, etc. of digital camera. For example, according to the model of digital camera, the profile of an amendment sake is created for the gradation property and color property of this digital camera, and in the stage of an image processing, if an image processing is performed to the image data which lost the influence of a gradation property which is different for every model in the gradation property and color property of a digital camera which acquired image data using these profiles after performing amendment pretreatment, and a color property, a quality image processing can be performed.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned system, the profile of an amendment sake needs to memorize beforehand the property which changes with models in digital cameras, such as a gradation property and a color property, to an image processing system. Therefore, it becomes a big technical problem how the profile of the digital camera of a new model is acquired.

[0006] Although in the case of the software of an image processing the software of a new version is equipped with the profile of the digital camera of the above-mentioned new model and it is usually offered in the case of upgrade of the software, since the digital camera of a new model has already appeared on the market in many cases in the commercial scene, the problem that correspondence by upgrade of software is slow is before upgrade of software.

[0007] The same is said of an image processing system. In order that it may depend for the addition of the new profile of a digital camera on upgrade of the software for processing mounted in the image processing system of a model itself, or the image processing system and it may not obtain a colander, it has the problem that the correspondence to

the new model of digital camera is slow.

[0008] this invention is for offering the record medium which recorded the image processing system which is made in view of the above-mentioned situation, and can acquire the profile corresponding to the digital camera of a quickly new model, the method, and the program for it.

[0009]

[Means for Solving the Problem] As opposed to the image data which acquired the image processing system by this invention with the digital camera A profile setting means to set up the profile corresponding to the model of the aforementioned digital camera, An image-processing means to perform an image processing to the aforementioned image data using the profile set up by the aforementioned profile setting means, The profile corresponding to the model of digital camera of a new model is acquired. It is the image processing system which consists of a new profile acquisition means to provide for the aforementioned profile setting means. the aforementioned new profile acquisition means the above from the pin center, large server equipment connected by the network -- it is characterized by being what acquires the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[0010] Since the gradation property and color property which change with models of digital camera affect the quality of an image processing most, it is [ the aforementioned profile ] desirable that it is what consists of the gradation amendment profile and/or color-correction profile corresponding to a model of the aforementioned digital camera.

[0011] Here, a "profile" is conversion data of an amendment sake about the property which changes with models of each digital camera. With for example, the above "a gradation amendment profile" Make into an input signal the signal acquired with the digital camera, and the gradation property by the model of this digital camera is abolished. It is conversion data used in case it changes into an output signal with the gradation property independent of a digital camera. It may be the gradation correction curve expressed by setting a vertical axis and a horizontal axis as these output signals and input signals, respectively, and it is easy to be natural even if it is the look-up table (LUT) which expressed the value in the aforementioned gradation correction curve on the table to which the input signal and the output signal were made to correspond. Moreover, the above "a color-correction profile" is conversion data used in case it changes into an output signal with the color property for which makes an input signal the signal acquired with the digital digital camera, and abolishes the color property by the model of this digital camera, and it does not depend on a digital camera.

[0012] Moreover, although a "network" mainly means WAN (Wide Area Network), suppose that LAN (Local Area Network) is included.

[0013] the time of hurting and the aforementioned profile of the digital camera of a model with the aforementioned new profile acquisition means new to the aforementioned pin center, large server equipment being registered at which the profile of the digital camera of a new model was acquired as early as possible -- the above from the aforementioned pin center, large server equipment -- it is desirable that it is what acquires the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[0014] moreover, the time of the aforementioned new profile acquisition means setting up the aforementioned profile to the image data acquired with the digital camera of a new model in the aforementioned profile setting means so that the profile of a model new only when required may be acquired -- the above from the aforementioned pin center, large server equipment -- it is desirable that it is what acquires the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[0015] furthermore, the time of the aforementioned image processing system starting the aforementioned new profile acquisition means -- the above from the aforementioned pin-center, large server equipment -- after the period specified when it is desirable that it is what acquires the aforementioned profile of the digital camera of a new model and it makes an acquisition mistake of the aforementioned profile of the digital camera of a new model from the aforementioned pin-center, large server equipment, or operation -- again -- the above from the aforementioned pin-center, large server equipment -- it is more desirable in it being what acquires the aforementioned profile

[0016] the period which the aforementioned new profile acquisition means has a period setting means to assign the period which acquires a profile to the aforementioned pin center, large server, and was set up by the aforementioned period setting means -- the above from the aforementioned pin center, large server equipment -- it is much more desirable to acquire the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[0017] The image-processing method by this invention is the image-processing method of setting up the profile corresponding to the model of the aforementioned digital camera, and performing the image processing according to the model of the aforementioned digital camera using the profile by which a setup was carried out [ aforementioned ], and is characterized by to provide, in case the aforementioned profile corresponding to the digital camera of a new model is acquired from the pin-center, large server equipment connected by the network and the aforementioned profile is set up to the image data acquired with the digital camera.

[0018] Since the gradation property and color property which change with models of digital camera affect the quality of an image processing most, it is [ the aforementioned profile used for the image-processing method by this invention ] desirable that it is what consists of the gradation amendment profile and/or color-correction profile corresponding to a model of the aforementioned digital camera.

[0019] the time of hurting and the aforementioned profile of the digital camera of a new model being registered into the aforementioned pin center,large server equipment at which the profile of the digital camera of a new model was acquired in the image-processing method by this invention as early as possible -- the above from the aforementioned pin center,large server equipment -- it is desirable to acquire the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[0020] moreover, the time of setting up the aforementioned profile to the image data acquired with the digital camera of a new model -- from the aforementioned pin center,large server equipment -- this -- \*\*\*\*\* -- only when required, it is desirable to acquire the profile of the digital camera of a new model so that the aforementioned profile of the digital camera of a model may be acquired

[0021] the time of the image processing system which performs the image-processing method by this invention starting -- the above from the aforementioned pin-center,large server equipment -- after the period specified when it is desirable to acquire the aforementioned profile of the digital camera of a new model and it makes an acquisition mistake of the aforementioned profile of the digital camera of a new model from the aforementioned pin-center,large server equipment, or operation -- again -- the above from the aforementioned pin-center,large server equipment -- it is more desirable to acquire the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[0022] the period by which assigned the period which acquires the aforementioned profile of the digital camera of a new model to the aforementioned pin center,large server, and a setup was carried out [ aforementioned ] -- the above from the aforementioned pin center,large server equipment -- it is much more desirable to acquire the aforementioned profile of the digital camera of a new model

[0023] In addition, the program for making a computer perform the image-processing method by this invention may be recorded on the record medium in which computer read is possible, and may be offered.

[0024]

[Effect of the Invention] In the system which performs the image processing corresponding to the model of digital camera to the image data acquired with the digital camera using the profile corresponding to the model of this digital camera according to this invention Since the profile corresponding to a new model is held to the pin center,large server equipment connected by the network and the profile of the digital camera of a new model was acquired from this pin center,large server equipment, Since correspondence to the new model of digital camera can be performed quickly, an efficient image processing can be planned.

[0025] Moreover, since it can have the newest profile whenever it distributes a new profile to the image processing system of this invention from pin center,large server equipment or the image processing system of this invention acquires a new profile from pin center,large server equipment, when the profile of the digital camera of a new model is registered into pin center,large server equipment, the image processing corresponding to the digital camera of a new model can be performed quickly.

[0026] Moreover, in this invention, in order to take pin center,large server equipment and contact only when required if the profile of the digital camera of this new model is acquired from the aforementioned pin center,large server equipment when performing an image processing to the image data acquired with the digital camera of a new model, it is economical.

[0027] Moreover, if the newest profile is acquired from pin center,large server equipment in case the image processing system which performs this invention starts (or when the program for making a computer perform the image-processing method by this invention starts), the mistake by communication with pin center,large equipment can be prevented, and it is safe. Furthermore, it is more safe if a profile is again acquired from pin center,large server equipment after the specified period or operation when acquisition of a profile goes wrong.

[0028] Furthermore, if the period which acquires a profile is set as pin center,large server equipment and a profile is acquired to pin center,large server equipment in the set-up period, while making low communication frequency with pin center,large server equipment, the profile of the digital camera of a new model is periodically acquirable certainly.

[0029]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing.

[0030] Drawing 1 is the outline block diagram showing the principle of the image processing system by the operation gestalt of this invention.

[0031] As shown in drawing 1 , the image processing system by this operation gestalt The read-out means 200 which

reads image data D0 from the memory card 100 which memorized the original image data acquired by picturizing a photographic subject with a digital camera, The profile setting means 300 corresponding to the model of digital camera to image data D0, The gradation amendment profile set up by the profile setting means 300, It consists of an image-processing means 700 to perform image processings, such as gradation change and a color correction, using profiles, such as a color-correction profile. It has also with the memory 400 which memorizes other data required for the profile and image processing corresponding to a model of each digital camera, and a new profile acquisition means 500 to acquire the profile corresponding to the digital camera of a new model from pin center,large server equipment 600.

[0032] The read-out means 200 consists of a card reader which reads image data D0 from memory card 100. Moreover, since the original image data read from memory card is usually compressed, it is taken as the image data D0 which thaws this and performs an image processing. Moreover, since the information (it considers as camera kind information hereafter) which expresses the model of digital camera which took a photograph to image data D0 is given as tag information, this camera kind information is also read simultaneously. Here, "BaselineTIFF Rev.6.0RGB Full Color Image" adopted as an incompressible file of for example, an Exif file as specification which records camera kind information as tag information is mentioned. In addition, when a stroboscope is used for tag information at the time of photography, the information (it considers as stroboscope information below) showing the purport which took a photograph using the stroboscope is also recorded.

[0033] In memory 400, a profile corresponding to a model, initial value required for an image processing, criteria gradation amendment data, criteria color-correction data, etc. of each digital camera are saved. The profile corresponding to the digital camera of the new model acquired by the new profile acquisition means 500 is also saved in memory 400.

[0034] The new profile acquisition means 500 consists of a communications interface with the pin center,large server equipment 600 for acquiring the profile holding the profile corresponding to the digital camera of a new model new from pin center,large server equipment 600, a program for acquiring a new profile, etc.

[0035] The image-processing means 700 performs gradation change processing, a color correction, etc. based on the gradation amendment profile corresponding to the model of digital camera set up by the profile setting means 300, and profiles, such as a color-correction profile.

[0036] Drawing 2 , drawing 3 , and drawing 4 are flow charts which show operation of this operation gestalt.

[0037] As shown in drawing 2 , when the profile (it considers as a new profile hereafter) of a new model is registered into pin center,large server equipment 600, it tells that the new profile was registered into the image processing system according [ (S100) and pin center,large server equipment 600 ] to this operation gestalt (S200). The image processing system which received the notice acquires a new profile from pin center,large server equipment 600, and it saves in the memory 400 of an image processing system (S300).

[0038] On the other hand, an image processing system also reads the model information on the digital camera which acquired image data D0 in the tag information which read image data D0 and accompanied image data D0 from memory card 100 (S1). Based on the model information on this digital camera, the gradation amendment profile corresponding to a model and color-correction profile of this digital camera are chosen and set up from memory 500 (S2). The image-processing means 700 performs and outputs gradation change processing and image processings, such as color-correction processing, to image data D0 based on the profile set up in S3 (S3).

[0039] Thus, if an image processing system acquires this new profile from pin center,large server equipment 600 whenever a new profile is registered into pin center,large server equipment 600, since a new profile is quickly acquirable, the image processing according to the model can be performed also to the image data acquired with the digital camera of the newest model.

[0040] Moreover, as shown in drawing 3 , whenever an image processing system starts, you may make it acquire a new profile from pin center,large server equipment 600.

[0041] It is asked whether at the time of (S4) which the image processing system put on the photograph store etc. starts, first, it communicates with pin center,large server equipment 600 (S5), and there is any new profile (S6). When there is a new profile, (S6:Yes) and it are acquired, and it saves in the memory 400 of an image processing system. When there is no new profile, communication with (S6:No) and pin center,large server equipment is cut, and it changes from S7 to an image processing.

[0042] An image processing system reads image data D0 from memory card 100, and since it is the same as that of drawing 3's , the processing (S7, S8, S9) which performs and outputs an image processing is omitted here.

[0043] Furthermore, as shown in drawing 4 , while acquiring a new profile in the period set up beforehand, in case an image processing is performed to the image data acquired with the digital camera of a new model, you may make it acquire a new profile from pin center,large server equipment 600.

[0044] In case an image processing system starts, it confirms first whether be the set-up stage to acquire a new profile



(S11). If it is the stage to acquire a new profile (S11:Yes), it communicates with pin center, large server equipment 600, a new profile is acquired, and it saves in memory 400 (S500, S510:Yes, S520). If there is no new profile in pin center, large server equipment 600 (S510:No), communication with pin center, large server equipment 600 will be cut, and it will change from S12 to an image processing.

[0045] On the other hand, in not being a new profile acquisition stage, (S11:No) and an image processing system perform the usual image processing of S12.

[0046] Image data D0 is read from memory card 100 (S12), and the model information on a digital camera is read from the tag information incidental to image data D0. The model information on the profile memorized by this model information and gradation 400 is compared, if the profile corresponding to the model of digital camera which acquired image data D0 is registered (S13:Yes), those profiles will be set to processing of image data D0 (S14), an image processing will be performed, and processed image data will be outputted (S15). On the other hand, when the profile corresponding to the model of digital camera which acquired image data D0 is not registered, after (S13:No) and an image processing system communicate with pin center, large server equipment 600, acquire a new profile and memory 400 saves them (S600, S610), they are changed to an image processing from S14.

[0047] Since it is possible to acquire a new profile if needed while it becomes unnecessary for an image processing system to communicate with pin center, large server equipment 600 frequently if it does in this way, the efficiency of the whole image processing becomes good.

[0048] Drawing 5 is the outline block diagram showing the image processing system 1 adapting the principle of this invention shown in drawing 1.

[0049] As shown in drawing 5, the picture output unit 1 by this operation gestalt The read-out means 3 which reads the image data S0 which consists of color data R0, G0, and B0 from the memory card 2 which memorized the image data S0 acquired by photoing a photographic subject with a digital camera, An index picture creation means 4 to create the index image data S11 which reduces image data S0 and expresses an index picture, A setting information generation means 5 to generate the setting information H0 on gradation required to set up the gradation translation table T0 which analyzes and mentions image data S0 later, In case the printed output of the image data S0 is carried out, while creating 3DLUT for performing gradation transform processing and color-correction processing to image data S0 A 3DLUT creation means 6 to perform gradation transform processing to the index image data S11 for 3DLUT creation, The monitor 7 which displays index image data S11' to which gradation transform processing was performed as an index picture, An input means 8 to carry out various inputs to 3DLUT creation means 6, and the DCMY key 9 which changes the concentration of the index picture displayed on the monitor 7, A processing means 10 to change image data S0 using 3DLUT created in 3DLUT creation means 6, and to obtain the resolution picture data S12, A reduction means 11 to reduce image data S0 and to obtain reduction image data S0' when there are more pixels of image data S0 than the number of pixels of a print, An expansion means 12 to expand the resolution picture data S12 and to obtain expansion image data S12' when there are few pixels of image data S0 than the number of pixels of a print, It has a sharpness processing means 13 to perform sharpness processing to the resolution picture data S12 or expansion image data S12', and to obtain the processed image data S13, and the printer 14 which carries out the printed output of the processed image data S13, and obtains Print P.

[0050] It reads, and it is the same as that of a means 200, and the read-out means 3 consists of a card reader which was shown in drawing 1 and which reads image data S0 from memory card 2. Moreover, since the image data read from memory card 2 is usually compressed, it thaws this and is taken as image data S0. Moreover, since the information (it considers as camera kind information below) which expresses the classification of the digital camera which took a photograph to image data S0 is given as tag information, this camera kind information is also read simultaneously.

[0051] The index picture creation means 4 thins out image data S0, contracts, and creates the index image data S11.

[0052] The setting information generation means 5 generates the setting information H0 as follows. Usually, in a digital camera, it comes to give auto exposure control processing (air entrainment) and automatic white balance adjustment processing (AWB processing) on the assumption that image data S0 is reproduced to a monitor. However, when reproducing image data S0 in a printer, as suitable for the printer, it is necessary to perform air entrainment and AWB processing. For every RGB chrominance signal which constitutes image data S0, the setting information generation means 5 presumes the amount of amendments required for an amendment sake for the optimal light exposure and the optimal white balance for a print, and includes this amount of amendments in the setting information H0. For this reason, as indicated by JP,11-220619,A, for example, an adjusted value is calculated so that it may become the desired value which constitutes image data S0 and to which the average was calculated for RGB each chrominance signal of every, and this average was suitable for the print, and this adjusted value is included and outputted to the setting information H0. In addition, this adjusted value is a thing containing light exposure and the amount of amendments of the both sides of a white balance.



[0053] Moreover, in the setting information generation means 5, in case 3DLUT is created in 3DLUT creation means 6 so that it may mention later, the amount of corrections for correcting a highlight and shadow of gradation nonlinear is calculated, and this amount of corrections is also included in the setting information H0. The reappearance region of a printer of concentration is narrow here, and it is in the state of for a jump arising in the highlight section of a picture and being easy to arise crushing in the shadow section. for this reason, by the method indicated by JP,11-331596,A, when the concentration of a print becomes large by air entrainment or AWB processing, the setting information generation means 5 While making the gradation by the side of a highlight high-contrast-ize, when the gradation by the side of a shadow is made to turn bearish and the concentration of a print becomes small conversely, while making the concentration by the side of a highlight turn bearish, the amount of corrections is calculated so that the gradation by the side of a shadow may be made to high-contrast-ize, and this is included in the setting information H0.

[0054] Furthermore, in the setting information generation means 5, the tag information on image data S0 is read, and the camera kind information on tag information is included in the setting information H0. In addition, this is also contained in the setting information H0 when stroboscope information is included in tag information.

[0055] The index picture expressed by index image data S11' is displayed on a monitor 7. Moreover, at the time of the correction of a gradation curve mentioned later, a gradation curve is also displayed with an index picture. In addition, in this operation gestalt, the index picture of six sheets shall be displayed simultaneously.

[0056] The input means 8 consists of a keyboard, a mouse, etc. which carry out various inputs to 3DLUT creation means 6. Here, from the input means 8, the kind of gradation (it considers as criteria gradation below) which serves as criteria at the time of 3DLUT creation is inputted. It is supposed here that gradation standard, for example as criteria gradation, the gradation for clouded skies, and the gradation for contiguity stroboscope scenes are selectable, and the gradation curve showing the selected criteria gradation is set up in 3DLUT creation means 6 by inputting the criteria gradation chosen from the input means 8. Moreover, although there is a case where he wants to correct a gradation curve so that the gradation considered as a request may be obtained, a gradation curve can be displayed on a monitor 7 in that case, and a gradation curve can be corrected using the input means 8.

[0057] The DCMY key 9 consists the concentration D of the whole picture, and the concentration of each color of C (cyanogen), M (Magenta), and Y (yellow) of four keys of an amendment sake, and the whole picture and the concentration of each color are changed in 3DLUT creation means 6 according to the number of times which pushed the key. In addition, change of concentration inputted from the correction and the DCMY key 9 of a gradation curve which were inputted from the input means 8 is reflected in the index picture displayed on the monitor 7 on real time.

[0058] 3DLUT creation means 6 creates 3DLUT as follows. Drawing 6 is the outline block diagram showing the composition of 3DLUT creation means 6. In addition, if it is going to create 3DLUT which changes all data when image data S0 is data which are RGB each color of 8 bits, the data of 2563 will be needed and creation of 3DLUT will take a long time. Therefore, in this operation gestalt, the number of bits of each color data R0, G0, and B0 shall be reduced, it shall consider as the data of each color 33 of 0, 8, 16, --248,256, and 3DLUT shall be created based on the data of 333.

[0059] As shown in drawing 6 , 3DLUT creation means 6 A logarithmic transformation means 21 to carry out logarithmic transformation of the image data S0 (that by which the number of bits was reduced), and to obtain image data S1, A gray-scale-conversion means 22 to perform processing which changes gradation to the image data S1 by which logarithmic transformation was carried out, and to obtain image data S2, A gradation setting means 23 to set up the gradation translation table T0 used for the gray scale conversion in the gray-scale-conversion means 22, The memory 24 which memorized two or more gradation curves, and an inverse logarithm conversion means 25 to obtain the image data S3 which carries out inverse logarithm conversion of the image data S2, and consists of the color data R3, G3, and B3, A LCH conversion means 26 to change into the data L3, C3, and H3 showing lightness L\*, saturation C\*, and Hue HA the color data R3 which constitute image data S3, G3, and B3, A color-correction means 27 to perform amendment processing for a color to data L3, C3, and H3, and to obtain the color-correction data L4, C4, and H4, A RGB conversion means 28 to obtain color-correction image data S4 which changes the color-correction data L4, C4, and H4 into the sRGB color space which is a color space for monitors, and consists of color data R4, G4, and B4, It has an LUT creation means 30 to create 3DLUT based on a printer conversion means 29 to change color-correction image data S4 into the color space for printers, and to obtain the image data S5 for printers, and the image data S5 for printers and image data S0. In addition, the memory 24 which memorized two or more color-correction menus with two or more gradation curves is connected to the color-correction means 27.

[0060] The model color-correction menu (color-correction profile) for performing the criteria color-correction menu for performing a common color correction to the criteria gradation curve which becomes memory 24 from a standard gradation curve, the gradation curve for clouded skies, and the gradation curve for contiguity stroboscope scenes, two or more gradation curves (gradation amendment profile) which responded to camera classification, and image data, and

the color correction according to camera classification etc. is memorized.

[0061] The gradation translation table T0 for carrying out the gray scale conversion of the image data S1 as follows in the gradation setting means 23 is set up. Drawing 7 is drawing for explaining a setup of the gradation translation table T0, and this gradation translation table T0 obtains the color data R2 and G2 and B-2 which cover over which and carry out the gray scale conversion of the color data R1, G1, and B1 which constitute image data S1 to the 4th quadrant from the 1st quadrant, and constitute image data S2. In addition, in the gradation setting means 23, the gradation translation table T0 is set up for every color of RGB. First, the setting information H0 is inputted into the gradation setting means 23, and the gradation curve according to the camera kind information is read from memory 24 to it based on camera kind information among this setting information H0. On the other hand, although a default standard gradation curve is read from memory 24 as a criteria gradation curve, when the purport which reads the gradation curve for clouded skies from the input means 8 is inputted, the gradation curve for clouded skies is read, and when stroboscope information is included in the setting information H0, the gradation curve for contiguity stroboscopes is read.

[0062] The gradation curve C1 of camera classification is set as the 1st quadrant, as shown in drawing 7. Here, in a digital camera, the quality of image of a reproduction picture differs according to the classification of cameras, such as a manufacture maker of a digital camera, and a model. Therefore, in order to acquire the picture of fixed quality irrespective of camera classification, it is created according to camera classification and this gradation curve C1 becomes so that the property of each camera may be absorbed. Moreover, since the new gradation curve C1 of the digital camera of a model is acquired from network server equipment 600 by the new profile acquisition means 500 and is saved in memory 24, it can carry out a gradation setup according to the model also to the image data acquired with the digital camera of a new model.

[0063] In addition, when the color data R1, G1, and B1 are changed with this gradation curve C1, the data showing a photographic subject's reflection density will be obtained.

[0064] The amendment straight line C2 is set to the 2nd quadrant in light exposure. Light exposure is amended by making the parallel displacement of this straight line C2 carry out in the direction of arrow A based on the light exposure contained in the setting information H0 in this light exposure although the amendment straight line C2 is a straight line which passes along a zero fundamentally, and the amount of amendments of a white balance. In addition, white balance amendment is also included in this light exposure amendment. And data [ finishing / light exposure amendment ] will be obtained by this straight line C2.

[0065] A criteria gradation curve is set to the 3rd quadrant. In addition, the standard gradation curve C3 should be set up here. The gradation curve C3 of this standard is a S character-like curve, and pars intermedia is equivalent to  $\gamma = 1.6$ . Here, in this operation gestalt, conversion with the gradation curve C3 is called gamma conversion. And the data with which gamma conversion was made by this gradation curve C3 can be obtained.

[0066] The amendment gradation curve C4 is set to the 4th quadrant nonlinear in the highlight section and the shadow section of a picture. The amount of amendments of this gradation curve C4 is defined according to the amount of corrections of the highlight section contained in the setting information H0, and the shadow section. And the color data R2 and G2 and B-2 which constitute image data S2 with this gradation curve C4 can be obtained.

[0067] In addition, this gradation translation table T0 is changed according to the input of the input means 8 and/or the DCMY key 9. Here, although C, M, and Y of the index picture displayed on a monitor 7 shift by the depression of the DCMY key 9, the shift amount of C, M, and Y is changed into the shift amount of R, G, and B here, and the gradation translation table T0 is changed. That is, the shift amount of R, G, and B according to the number of times of the depression of the DCMY key 9 is set up beforehand, and the concentration of R, G, and B is changed according to the number of times of the depression of the DCMY key 9. Specifically, the concentration of R, G, and B is changed by making the parallel displacement of the straight line C2 of the 2nd quadrant carry out in the direction of arrow A according to the number of times of a depression of the DCMY key 9. Furthermore, depending on the input from the input means 8, the value of gamma of the gradation curve C1 of the 1st quadrant or the gradation curve C3 of the 3rd quadrant is changed. In this case, what is necessary is to display the gradation curves C1 and C3 for every color on a monitor 7 with an index picture, and just to change the gradation curves C1 and C3 using the input means 8, observing an index picture, so that a user may become the gradation considered as a request. And the gradation translation table T0 is changed by changing the gradation curve C1, a straight line C2, and/or the gradation curve C3 in this way.

[0068] The gray-scale-conversion means 22 changes image data S1 by the gradation translation table T0 set up in the gradation setting means 23, and obtains image data S2.

[0069] In addition, all processings are performed by the logarithmic transformation means 21, the gray-scale-conversion means 22, and the inverse logarithm conversion means 25 in a RGB color space.

[0070] The LCH conversion means 26 obtains the data L3, C3, and H3 showing lightness  $L^*$ , saturation (chroma value)  $C^*$ , and the hue angle HA while changing image data S3 into a  $L^*a^*b^*$  color space from a RGB color space.

Hereafter, this conversion is explained. The image data S0 acquired in a digital camera is ITU-R. Since it is based on BT.709 (REC.709), the color data R3 which constitute image data S3 from a following formula (1) based on (4), G3, and B3 are changed into CIE1931 tristimulus values X, Y, and Z.

[0071]

$$Pr=R3/255 \quad Pg=G3/255 \quad (1)$$

$$Pb=B3/255 \quad R3'=(Pr+0.099)/(1.099) \quad 2.222 \quad G3'=(Pg+0.099)/(1.099) \quad 2.222 \quad (Pr, Pg, Pb \geq 0.081) \quad (2)$$

$$B3'=(Pb+0.099)/(1.099) \quad 2.222 \quad R3'=Pr/4.5 \quad G3'=Pg/4.5 \quad (Pr, Pg, Pb < 0.081) \quad (3)$$

$$B3'=Pb/4.5 \quad X \quad R3' \quad Y = |A| \cdot G3' \quad (4)$$

Z B3' -- here, matrix |A| is a matrix for changing color data R3', G3', and B3' into tristimulus values X, Y, and Z, for example, the following values can be used for it

[0072]

$$0.4124 \quad 0.3576 \quad 0.1805 \quad |A| = 0.2126 \quad 0.7152 \quad 0.0722 \quad (5)$$

0.0193 0.1192 It replaces with 1.0571, in addition matrix |A|, and you may make it calculate tristimulus values X, Y, and Z by the look-up table.

[0073] Next, CIE1976L\* (=L3), chroma value C\* (=C3), and the hue angle HA (=H3) are calculated by following formula (6) - (8) from tristimulus values X, Y, and Z.

[0074]

$$a^*=500\{f(X/Xn)-f(Y/Yn)\}$$

$$b^*=200\{f(Y/Yn)-f(Z/Zn)\} \quad (6)$$

$$L^*=116(Y/Yn)^{1/3} - 16 \quad (Y/Yn > 0.008856)$$

$$L^*=903.25 \quad (Y/Yn \leq 0.008856) \quad (Y/Yn)$$

Here, it is  $[X/Xn, Y/Yn, \text{ and } Z/Zn]$   $f(a/an) = (a/an)^{1/3}$  ( $a=X, Y, Z$ ) at the time of  $Z/Zn > 0.008856$ .

$X/Xn, Y/Yn$ , and the time of  $Z/Zn \leq 0.008856$  --  $f(a/an) = 7.787(a/an)$  -- in addition,  $Xn, Yn$ , and  $Zn$  are tristimulus values which receive white +16/116, and the tristimulus values corresponding to CIE-D65 (color temperature is the light source of 6500K) can substitute

[0075]

$$C^*=(a^*2+b^*2)^{1/2} \quad (7)$$

$$HA=\tan^{-1}(b^*/a^*) \quad (8)$$

the R, G, B, C, M, Y, YellowGreen (YG), BlueSky (BS), and highlight side of the color-correction means 27 is beige -- SK (HL) and middle concentration are beige -- a SK (MD) and shadow side is beige -- the lightness about 11 colors of SK (SD), saturation, and a hue -- an amendment Specifically, as shown in following formula (9) - (11), data L3, C3, and H3 are amended, and the amendment data L4, C4, and H4 are obtained.

[0076]

[Equation 1]

$$L4=L3-\Delta L$$

$$\Delta L = \sum LP_i \cdot Wi + \sum LP_j \cdot Wj + \Delta \ell \cdot Wj \quad (9)$$

$$C4=C3-\Delta C$$

$$\Delta C = \sum CP_i \cdot Wi + \sum CP_j \cdot Wj + \Delta c \cdot Wj \quad (10)$$

$$H4=H3-\Delta H$$

$$\Delta H = \sum HP_i \cdot Wi + \sum HP_j \cdot Wj + \Delta h \cdot Wj \quad (11)$$

However, i:R, G, B, C, M, Y and SK, BSj:SK (HL), SK (MD), SK (SD)

Saturation change part deltah accompanying the lightness change part deltac:gradation change accompanying Wj:strength-function deltah:gradation [ LPi, the degree CPI of LPj:lightness change, the degree HPI of CPj:saturation change, the degree Wi of HPj:hue change, and ] change: The degrees LPi and LPj of hue change part lightness change, the degrees Cpi and CPj of saturation change, and the degrees Hpi and HPj of hue change accompanying gradation change are set up with the color-correction menu memorized by memory Drawing 8 is drawing showing a color-correction menu. Here, the criteria color-correction menu for performing a common color correction to all the data L3, C3, and H3 and the model color-correction menu for performing the color correction according to camera classification are memorized by memory 24. And if the setting information H0 is inputted into the color-correction means 27, based on the camera kind information included in this setting information H0, the model color-correction menu according to the camera classification will be read from memory 24. On the other hand, although a default standard color-correction menu is read from memory 24 as a criteria color-correction menu, when the purport which reads the color-correction menu for clouded skies from the input means 8 is inputted, the color-correction menu for clouded skies is read, and

when stroboscope information is included in the setting information H0, the color-correction menu for contiguity stroboscopes is read. Here, the numeric value showing how many hues [ lightness, saturation, and ] should be corrected is set to the color-correction menu, and the color-correction means 27 sets up the degrees LPi and LPj of lightness change in formula (9) - (11), the degrees Cpi and CPj of saturation change, and the degrees HPi and HPj of hue change according to the numeric value set up in the criteria color-correction menu and the model color-correction menu. In addition, the degree of change in each color is obtained as the sum of the numeric value of a criteria color-correction menu and a model color-correction menu.

[0077] A strength function Wi is defined by the following formula (12).

[0078]

$W_i = F(d)$

$d = \sqrt{(L_i - L_3)^2 + (C_i - C_3)^2 + (H_i - H_3)^2}$

(12)

Here, Li, Ci, and Hi are the main colors of R, G, B, C, M, Y, YG, and BS, and are taken as the average colorimetry value of the green leaf of the colorimetry value of each color of the Macbeth chart, and the picture expressed by image data S0 about YG and BS, and an empty portion about R, G, B, C, M, and Y. Moreover, F (d) is the function with which a value becomes small, when the distance d of the main colors Li, Ci, and Hi and data L3, C3, and H3 has a value with a fixed predetermined value (here 30) and Distance d becomes large rather than a predetermined value, as shown in drawing 9.

[0079] on the other hand, the highlight side in the CIE 1976 Lab color space of the picture expressed by image data S0 of a strength function Wj is beige -- SK (HL) and middle concentration are beige -- a SK (MD) and shadow side is beige -- as it asks for the statistical range of SK (SD) and the distribution is shown in drawing 10, the value of a core becomes [ the value of a periphery ] small greatly (however,  $0 \leq W_j \leq 1$ ) -- it is set up like

[0080] In addition, as shown in drawing 11, in one of the index pictures displayed on the monitor 7, arbitrary colors other than R, G, B, C, M, Y, YG, BS and SK (HL) which were mentioned above, SK (MD), and SK (SD) may be specified, the degree of change of the color may be set up, and change of the color may be made to reflect in (11) from the above-mentioned formula (9). In this case, supposing the points A and B of drawing 11 are specified, the color of the range of 5x5 centering on Points A and B will be called for, and as the color is shown in drawing 12, a color-correction menu will be set up. And the numeric value of this color-correction menu is added to a criteria color-correction menu and a model color-correction menu, and (11) asks for the amendment data L4, C4, and H4 from the above-mentioned formula (9).

[0081] delta l, delta c, and delta h are changed parts of lightness when a gradation curve is changed corresponding to the number of times of a depression of the DCMY key 9, saturation, and a hue, and are called for as follows. first, the depression of the DCMY key 9 or the color data before the concentration shift by gradation change -- R10 and G -- if the color data after 10, 10, and a concentration shift are set to R11, G11, and B11 --  $R_{11} = \alpha R_{10}$   $G_{11} = \alpha G_{10}$  (13)

$B_{11} = \alpha B_{10}$ , however alpha become a coefficient showing a concentration shift amount. and the color data R10 and G before a concentration shift -- if the tristimulus values of the color data R11, G11, and B11 after X1, Y1, Z1, and a concentration shift are set to X2, Y2, and Z2 for the tristimulus values obtained by changing 10 and 10 from a formula (1) by (4)  $X_{20} R_{11}' R_{10}' X_1 Y_2 = |A| - G_{11}' = \alpha |A| - G_{10}' = \alpha Y_1$  (14)

$Z_2 B_{11}' B_{10}'$  It is set to Z1. therefore, it can ask for delta l, delta c, and delta h by it being alike (8), being based from a formula (6), using a coefficient alpha, searching for L\* after a concentration shift, chroma value C\*, and the hue angle HA, and asking for difference with L\* before this and a concentration shift, C\*, and HA

[0082] By solving the above-mentioned formula (7) and (8) conversely about the amendment data L4, C4, and H4, the sRGB conversion means 28 asks for a\* after amendment, and b\*, and calculates the tristimulus values X5, Y5, and Z5 after amendment by solving a formula (6) conversely about a\*, b\*, and L\* after this amendment. And tristimulus values X5, Y5, and Z5 are changed into color data R4', G4', and B4' by the following formula (14).

[0083]

$R_4' X_5 G_4' = |A| - 1, Y_5$  (14)

B4' To Z5 pan, the color data R4, G4, and B4 are obtained by the following formula (15), and let this be color-correction image data S4 of the sRGB color space for monitor 7 display.

[0084]

$R_4 = 255 \times (1.099 R_4'^{0.45} - 0.099)$

$G_4 = 255 \times (1.099 G_4'^{0.45} - 0.099)$  ( $0.018 \leq R_4', G_4', B_4' \leq 1$ )

$B_4 = 255 \times (1.099 B_4'^{0.45} - 0.099)$

$R_4 = 255 \times 4.500 R_4' G_4 = 255 \times 4.500 G_4'$  ( $0 \leq R_4', G_4', B_4' < 0.018$ )

B4=255x4.500B4' (15)

The printer conversion means 29 changes color-correction image data S4 by 3DLUT which changes color-correction image data S4 of a sRGB color space into the color space for a print, and obtains the image data S5 for printers.

[0085] The LUT creation means 30 asks for the correspondence relation between the color data R0, G0, and B0 which constitute image data S0, the color data R5 and G5 which constitute the image data S5 for a print, and B5 for every color, and makes this the 3-dimensional look-up table (3DLUT) of 333.

[0086] In addition, although the index image data S11 is inputted into 3DLUT creation means 6 and gradation transform processing is performed Without reducing the number of bits about the index image data S11 In the gray-scale-conversion means 22, only gradation transform processing using the gradation translation table T0 is performed, and the color-correction processing in the color-correction means 27 is changed into a sRGB color space, without being given, and is outputted as index image data S11' to which gradation transform processing was performed. Under the present circumstances, since the index image data S11 is not used for creation of 3DLUT, in the gray-scale-conversion means 22, a gray scale conversion is serially made by the gradation translation table T0 which is made to reflect the concentration shift by change of the depression of the DCMY key 9, or a gradation curve in the gradation setting means 23, and is set up serially, and it is outputted as index image data S11'. Thereby, the index picture by which gradation was changed can be expressed to a monitor 7 as real time.

[0087] It returns to drawing 5 and 3DLUT created in 3DLUT creation means 6 is inputted into the processing means 10. And image data S0 is changed by 3DLUT and the resolution picture data S12 are obtained. Under the present circumstances, since 3DLUT is created with the data of 333, the color data which constitute the resolution picture data S12 are called for by volume-interpolating or area interpolating 3DLUT.

[0088] By the way, the number of pixels of the digital camera which acquired image data S0 has various things, and has some which have the number of pixels more than the number of pixels required for the thing or print with which the number of pixels required for a print is not filled. For this reason, when it has the number of pixels more than the number of pixels which needs image data S0 for a print, in the preceding paragraph of the processing means 10, image data S0 is reduced by the reduction means 11, reduction image data S0' is obtained, reduction image data S0' is changed by 3DLUT, and the resolution picture data S12 are obtained. On the other hand, when image data S0 does not fulfill the number of pixels required for a print, the resolution picture data S12 obtained in the processing means 10 in the latter part of the processing means 10 are expanded by the expansion means 12, and expansion image data S12' is obtained.

[0089] By the following formula (17), the sharpness processing means 13 performs sharpness processing to the resolution picture data S12 or expansion image data S12', and obtains the processed image data S13. In addition, in the formula (17), sharpness processing has been performed to the resolution picture data S12.

[0090]

$S13 = S12 + \beta (S12 - S12_{us})$  (17)

However, dotage image-data [ of the S12<sub>us</sub>:resolution picture data S12 ]  $\beta$ : You may change according to the reduction percentage which is the degree of emphasis according the degree  $\beta$  of emphasis to the reduction means 11, or the dilation ratio by the expansion means 12.

[0091] Subsequently, operation of an image processing system 1 is explained. Drawing 13 is a flow chart which shows operation of this operation form. First, in the read-out means 3, image data S0 is read from the memory card 2 the image data S0 obtained by taking a photograph with a digital camera was remembered to be (S20). In the index picture creation means 4, the index image data S11 showing the index picture of image data S0 is created (S21), and it is inputted into 3DLUT creation means 6. On the other hand, the setting information H0 is generated in the setting information generation means 5 (S22), and it is inputted into 3DLUT creation means 6.

[0092] In the gradation setting means 23 of 3DLUT creation means 6, the gradation translation table T0 for changing image data S0 based on the setting information H0 is set up (S23), and an index picture is displayed on a monitor 7, without carrying out the gray scale conversion of the index image data S11 (S24), and performing a color correction first, in the gray-scale-conversion means 22, based on this gradation translation table T0, (S25). A user observes this index picture, and if there is need, he will correct the gradation and/or concentration of (S26) and an index picture by the input from the input means 8 or the DCMY key 9 (S27). And processing of Step S23 to the step S26 which carries out the gray scale conversion of the index image data S11 by the gradation translation table T0 which returned to Step S23, newly set the gradation translation table T0 as it based on the gradation and/or concentration which were corrected, and was newly set as it, and is displayed on a monitor 7 is repeated. When there is no correction, or when correction is completed, a gray scale conversion is given by the gradation translation table T0 finally set up to (S26:No) and image data S0 (S28), and a color correction is performed further (S29). Furthermore, the conversion to a sRGB color space and conversion to the color space for a print are made (S30), and the image data S5 for a print is

obtained. And in the LUT creation means 30, the correspondence relation between image data S0 and the image data S5 for a print is called for for every color of RGB, 3DLUT is created (S31), and processing is ended.

[0093] And it is changed by this 3DLUT in the processing means 10, if required, reduction processing in the reduction means 11 and expansion processing in the expansion means 12 will be performed, in the sharpness processing means 13, sharpness processing is performed further, and the image data S0 read from memory card 2 is outputted as a print P in a printer 14.

[0094] Moreover, as shown in drawing 13 , when the gradation correction curve and color-correction data corresponding to a digital camera of a new model are registered into pin center,large server equipment 600, an image processing system 1 is told about that from pin center,large equipment 600 (S100, S200). The image processing system 1 which received the notice communicates with pin center,large server equipment 600, acquires the gradation correction curve and color-correction data corresponding to a digital camera of a new model, saves them in memory 24 (S300), and is offered in the case of a gradation translation table setup of Step S23, and the color correction of Step S29.

[0095] Although acquisition of a new profile is performed here as shown in drawing 2 , it is easy to be natural, even if it acquires, as shown in drawing 3 and drawing 4 .

[0096] Thus, since the profile of the digital camera of a new model was acquired from the pin center,large server equipment connected by the network while abolishing the model property that image data has the gradation property which changes with models, a color property, etc. using an amendment profile, to the image data acquired with the digital camera and planning the quality image processing, it comes to be also able to perform early correspondence to the image data acquired with the digital camera of a new model.

---

[Translation done.]

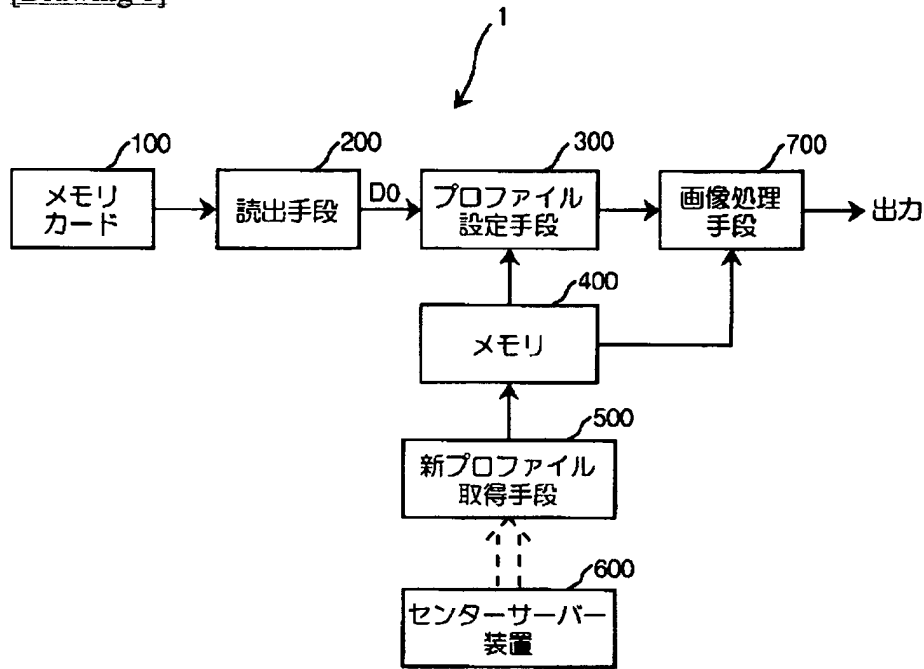
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

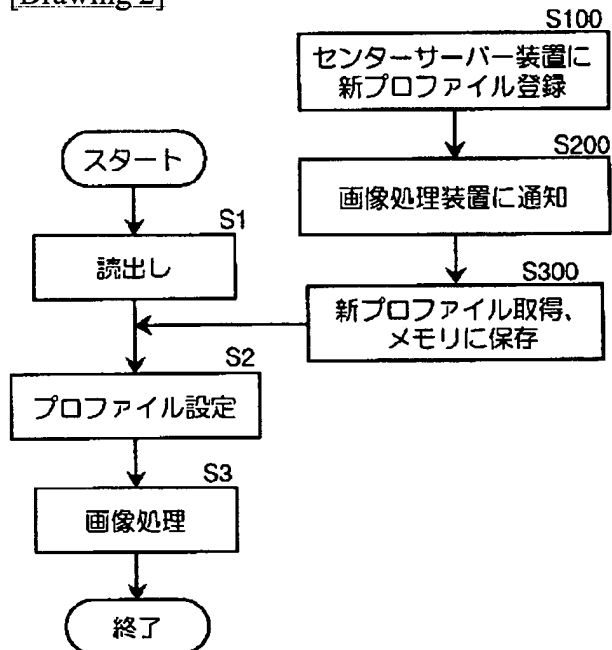
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

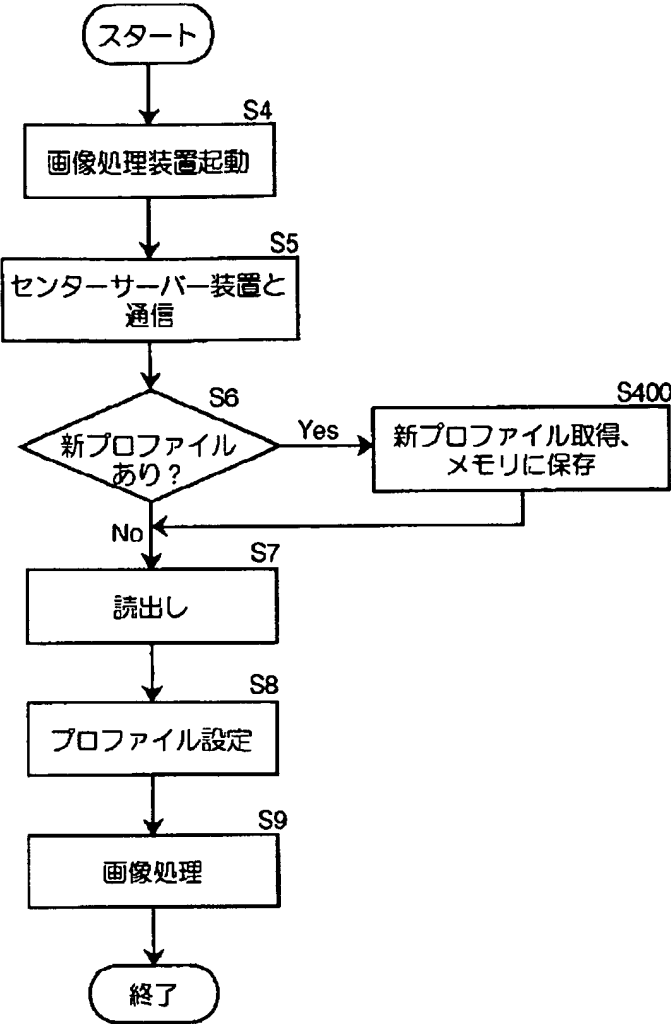


[Drawing 2]

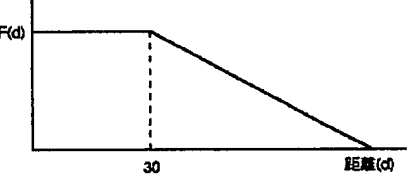


[Drawing 3]

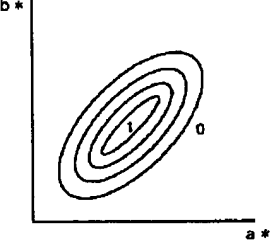




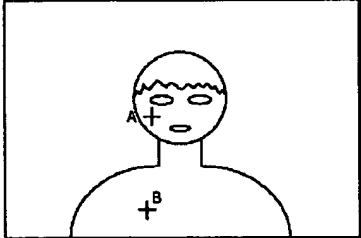
[Drawing 9]



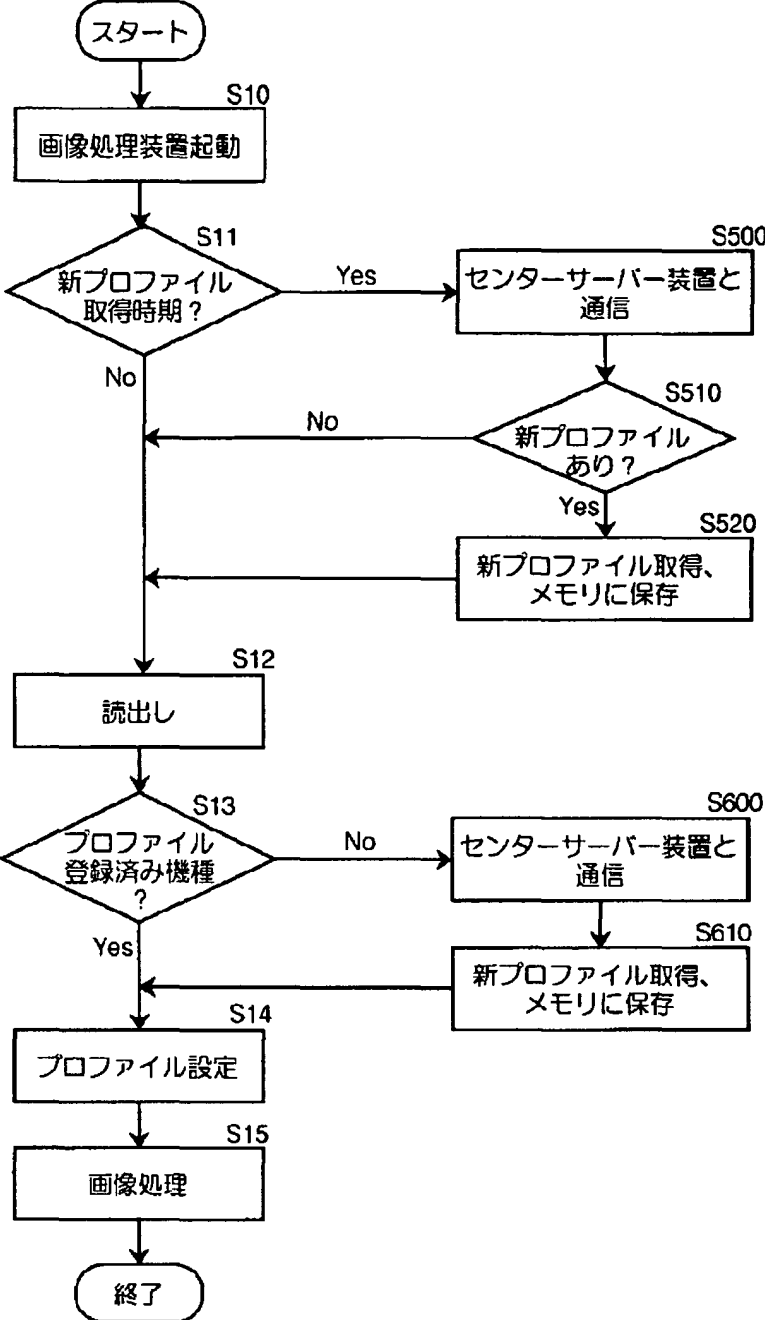
[Drawing 10]



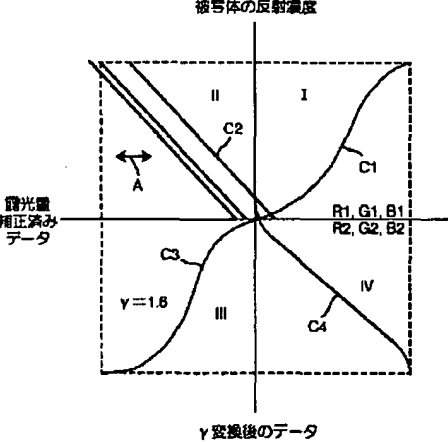
[Drawing 11]



[Drawing 4]



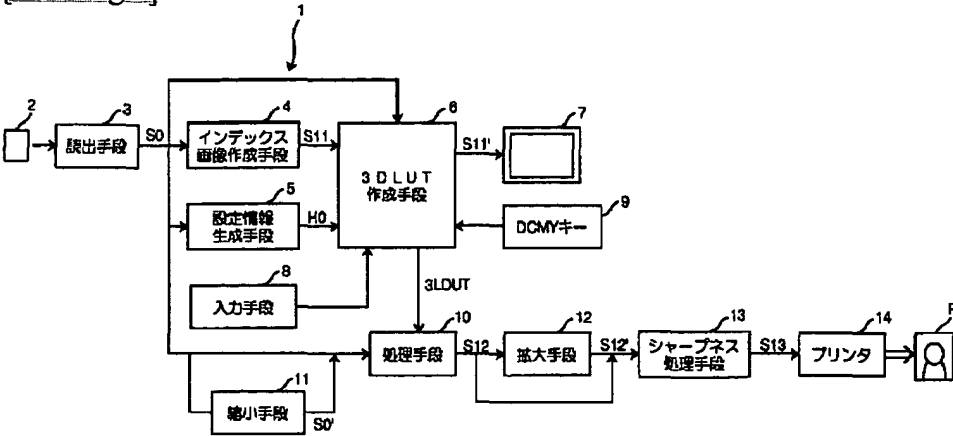
[Drawing 7]



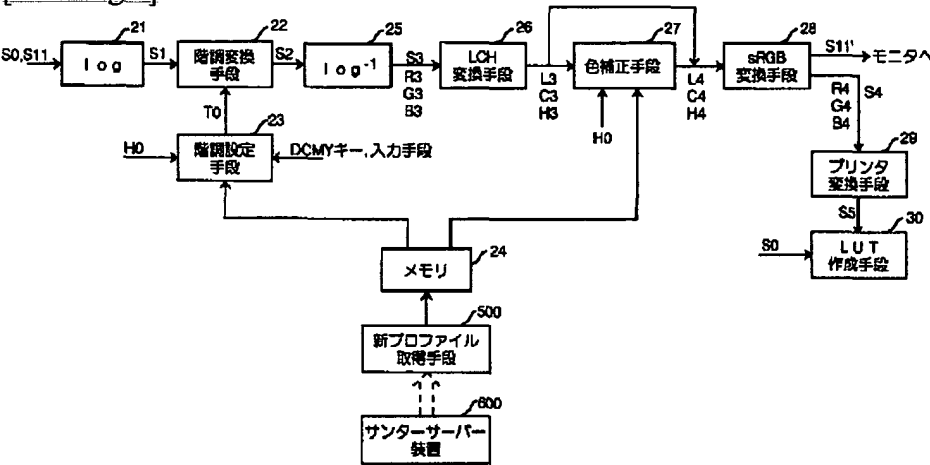
[Drawing 12]

点A	0	5	0
点B	0	-5	0

[Drawing 5]



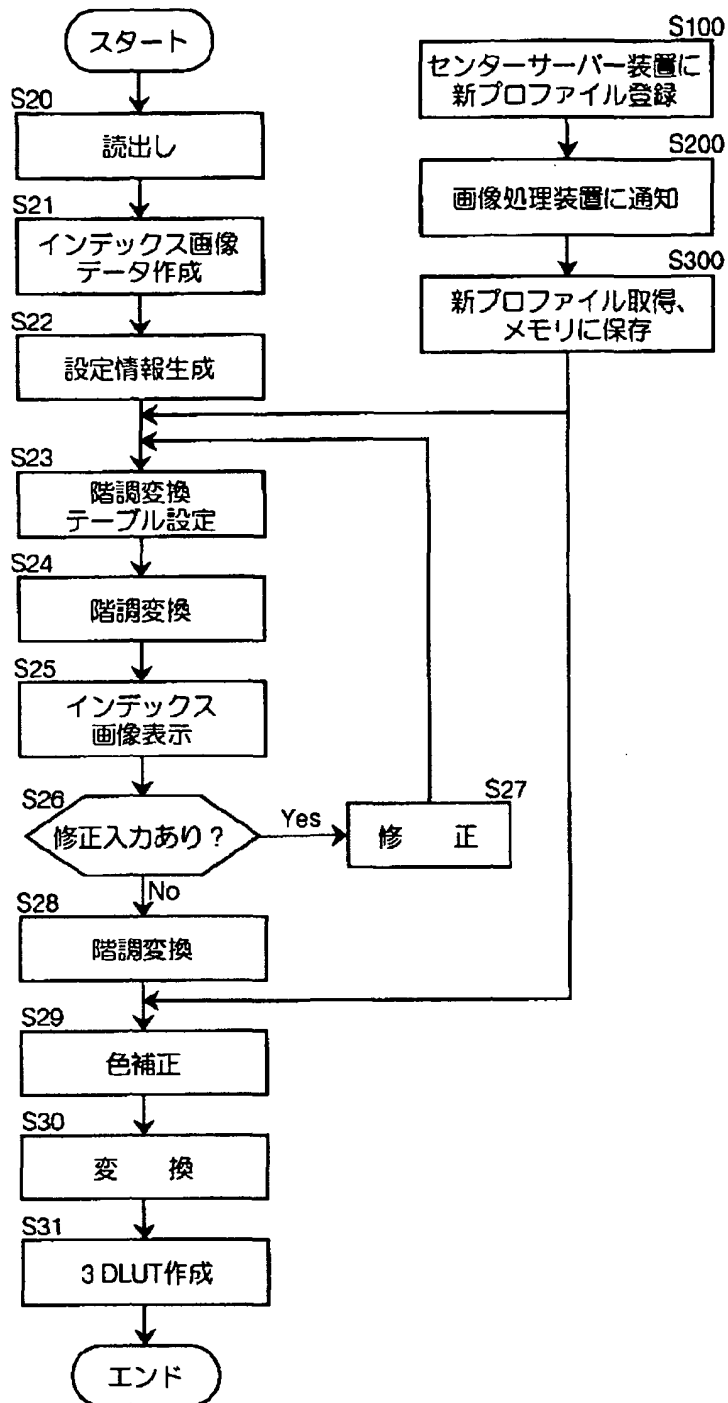
[Drawing 6]



[Drawing 8]

基準色補正メニュー				機種色補正メニュー			
	L	C	H		L	C	H
R	0	-5	-3	R	0	-2	-5
G	0	0	0	G	0	0	0
B	0	0	0	B	0	-3	0
C	0	0	0	C	0	0	0
M	0	0	0	M	0	0	0
Y	0	0	0	Y	0	3	0
YG	0	0	0	YG	0	0	0
BS	0	0	0	BS	0	0	10
SK(HL)	0	0	0	SK(HL)	0	0	0
SK(MD)	0	0	0	SK(MD)	0	0	0
SK(SD)	0	0	0	SK(SD)	0	0	0

[Drawing 13]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-33994

(P2002-33994A)

(43)公開日 平成14年1月31日(2002.1.31)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 4 N 5/91		G 0 6 F 3/12	L 5 B 0 2 1
G 0 6 F 3/12		H 0 4 N 5/907	B 5 C 0 2 2
H 0 4 N 1/60		H 0 4 N 5/232	Z 5 C 0 5 2
1/407		9/04	B 5 C 0 5 3
1/46		H 0 4 N 101:00	5 C 0 6 5

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-218444(P2000-218444)

(22)出願日 平成12年7月19日(2000.7.19)

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 菊池 浩明

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74)代理人 100073184

弁理士 柳田 征史 (外1名)

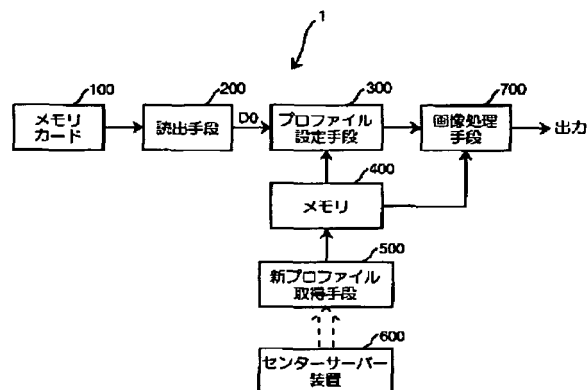
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置および方法並びに記録媒体

(57)【要約】

【課題】 デジタルカメラにより取得された画像データに対して、デジタルカメラの機種毎に異なる特性による影響を除去することを可能とすると共に、新しい機種のデジタルカメラへの対応を早くし、効率の良い画像処理を実現する。

【解決手段】 デジタルカメラにより取得した画像データに対して、前記デジタルカメラの機種に対応したプロファイルを設定するプロファイル設定手段300と、プロファイル設定手段300により設定されたプロファイルを用いて、前記デジタルカメラの機種に応じた画像処理を施す画像処理手段700とを備えると共に、ネットワークにより接続されたセンターサーバー装置600から新しい機種のデジタルカメラに対応するプロファイルを取得して、プロファイル設定手段300に提供する新プロファイル取得手段500も備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタルカメラにより取得した画像データに対して、前記デジタルカメラの機種に対応するプロファイルを設定するプロファイル設定手段と、前記プロファイル設定手段により設定されたプロファイルを用いて前記画像データに対して画像処理を行う画像処理手段と、新しい機種のデジタルカメラの機種に対応するプロファイルを取得し、前記プロファイル設定手段に提供すること新プロファイル取得手段とからなる画像処理装置であって、

前記新プロファイル取得手段は、ネットワークにより接続されたセンターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得するものであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記プロファイルが、前記デジタルカメラの機種に対応する階調補正プロファイルおよび／または色補正プロファイルからなるものであることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記新プロファイル取得手段が、前記センターサーバー装置に新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルが登録された際に、前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得するものであることを特徴とする請求項1または2記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記新プロファイル取得手段が、前記プロファイル設定手段において新しい機種のデジタルカメラにより取得した画像データに対して前記プロファイルを設定する際に、前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得するものであることを特徴とする請求項1または2記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記新プロファイル取得手段が、前記画像処理装置が起動する際に、前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得するものであることを特徴とする請求項1または2記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記新プロファイル取得手段が、前記センターサーバー装置から新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得失敗した際に、指定された期間または操作の後に、再度前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得するものであることを特徴とする請求項5記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記新プロファイル取得手段が、前記センターサーバーにプロファイルを取得する期間を設定する期間設定手段を有し、前記期間設定手段により設定された期間で前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得することを特徴とする請求項1または2記載の画像処理装置。

【請求項8】 デジタルカメラにより取得した画像データに対して、前記デジタルカメラの機種に対応するプロ

ファイルを設定し、前記設定されたプロファイルを用いて、前記デジタルカメラの機種に応じた画像処理を施す画像処理方法であって、

新しい機種のデジタルカメラに対応する前記プロファイルを、ネットワークにより接続されたセンターサーバー装置から取得し、前記プロファイルを設定する際に提供することを特徴とする画像処理方法。

【請求項9】 前記プロファイルは、前記デジタルカメラの機種に対応する階調補正プロファイルおよび／または色補正プロファイルからなるものであることを特徴とする請求項8記載の画像処理方法。

【請求項10】 前記センターサーバー装置に新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルが登録された際に、前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得することを特徴とする請求項8または9記載の画像処理方法。

【請求項11】 新しい機種のデジタルカメラにより取得した画像データに対して、前記プロファイルを設定する際に、前記センターサーバー装置から該新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得することを特徴とする請求項8または9記載の画像処理方法。

【請求項12】 前記画像処理方法を実行する画像処理装置が起動する際に、前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得することを特徴とする請求項8または9記載の画像処理方法。

【請求項13】 前記センターサーバー装置から新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得失敗した際に、指定された期間または操作の後に、再度前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得することを特徴とする請求項12記載の画像処理方法。

【請求項14】 前記センターサーバーに新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得する期間を設定し、前記設定された期間で前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得することを特徴とする請求項8または9記載の画像処理方法。

【請求項15】 デジタルカメラにより取得した画像データに対して、前記デジタルカメラの機種に応じた画像処理を施す画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体において、

前記プログラムは、前記デジタルカメラの機種に対応するプロファイルを設定する手順と、前記設定されたプロファイルを用いて前記画像データに対して画像処理を行う手順と、新しい機種のデジタルカメラに対応する前記プロファイルを、ネットワークにより接続されたセンターサーバー装置から取得し、前記プロファイルを設定する

際に提供する手順を有することを特徴とするコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデジタルカメラにより取得された画像データに対して、前記デジタルカメラの機種に応じた画像処理を行う画像処理装置および方法ならびに画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】デジタルカメラにおいて、撮像により取得した画像を、デジタル画像データとしてデジタルカメラ内部に設けられた内部メモリやICカードなどの記録媒体に記録し、記録されたデジタル画像データに基づいて、プリンタやモニタに撮像により取得した画像を表示することができる。このように、デジタルカメラにより取得した画像をプリントする場合においては、ネガフィルムからプリントされた写真と同様の高品位な画質を有するものとするのが期待されている。

【0003】また、デジタルカメラは光学系（絞り、シャッター、ストロボ）、撮像系（CCD、信号処理系）、制御系（AE、AWB、AF）、記録／再生系（圧縮／伸長、メモリ制御、表示）などの要素から構成されている。そして、これらの要素のうち再生される画像の画質に影響を与える要因としては、ストロボ光の色温度、AE（オート露出制御）処理、AWB（オートホワイトバランス調整）処理、CCD色分解カラーフィルタ、画素数、階調変換、輝度／色差信号を得るマトリクス演算処理などが挙げられ、デジタルカメラにおいてはこれらの要因を制御して高画質な再生画像となるようなデジタル画像データを取得するようにしている。

【0004】このため、デジタルカメラにおいては、AE機能、AWB機能、さらに画像処理機能を有し、これにより取得されたデジタル画像データには、上述のように既に画像処理が施されているため、そのまま複写装置に入力して画像を再生することができる。しかしながら、デジタルカメラにおいて再生画像の画質に影響を与える要因は、デジタルカメラの製造メーカーや機種などに応じて性能が異なったり、それらの性能が付加されていない場合もあるため、各機種のデジタルカメラにより取得した画像データに対して、デジタルカメラの機種に応じた処理を行う必要がある。たとえば、デジタルカメラの機種に応じて、該デジタルカメラの階調特性および色特性を補正するためのプロファイルを作成し、画像処理の段階においては、これらのプロファイルを用いて、画像データを取得したデジタルカメラの階調特性および色特性を補正する前処理を行ってから、機種毎に異なる階調特性および色特性の影響を無くした画像データに対して画像処理を行えば、品質の良い画像処理ができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記システムにおいては、階調特性、色特性などのデジタルカメラに機種によって異なる特性を補正するためのプロファイルは、予め画像処理装置に記憶しておく必要がある。そのため、新しい機種のデジタルカメラのプロファイルをどのように取得するかは大きな課題となる。

【0006】画像処理のソフトウェアの場合は、そのソフトウェアのバージョンアップの際に、前述の新しい機種のデジタルカメラのプロファイルを新しいバージョンのソフトウェアに装着して提供するのが普通であるが、ソフトウェアのバージョンアップの前に、新しい機種のデジタルカメラが既に市場に出回っていることが多いため、ソフトウェアのバージョンアップによる対応が遅い問題がある。

【0007】画像処理装置についても同様である。新しいデジタルカメラのプロファイルの追加は、機種の画像処理装置そのもの、または画像処理装置に実装されている処理用ソフトウェアのバージョンアップに頼りざるを得ないため、デジタルカメラの新機種への対応が遅い問題がある。

【0008】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、迅速に新しい機種のデジタルカメラに対応するプロファイルを取得することのできる画像処理装置および方法並びにそのためのプログラムを記録した記録媒体を提供するためのものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明による画像処理装置は、デジタルカメラにより取得した画像データに対して、前記デジタルカメラの機種に対応するプロファイルを設定するプロファイル設定手段と、前記プロファイル設定手段により設定されたプロファイルを用いて前記画像データに対して画像処理を行う画像処理手段と、新しい機種のデジタルカメラの機種に対応するプロファイルを取得し、前記プロファイル設定手段に提供する新プロファイル取得手段とからなる画像処理装置であって、前記新プロファイル取得手段は、ネットワークにより接続されたセンタサーバ装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得するものであることを特徴とするものである。

【0010】デジタルカメラの機種によって異なる階調特性と色特性は、最も画像処理の品質に影響を与えるため、前記プロファイルは、前記デジタルカメラの機種に対応する階調補正プロファイルおよび／または色補正プロファイルからなるものであることが好ましい。

【0011】ここで、「プロファイル」とは、各々のデジタルカメラの機種によって異なる特性を補正するための変換データである。たとえば、前記「階調補正プロファイル」とは、デジタルカメラにより取得した信号を入力信号とし、該デジタルカメラの機種による階調特性を



無くし、デジタルカメラに依存しない階調特性を持つ出力信号に変換する際に使用される変換データであり、これらの出力信号と入力信号を夫々縦軸、横軸にして表される階調補正曲線であってもいいし、前記階調補正曲線にある値を入力信号と出力信号とを対応させたテーブルで表したルックアップテーブル(LUT)であっても勿論よい。また、前記「色補正プロファイル」とは、デジタルデジタルカメラにより取得した信号を入力信号とし、該デジタルカメラの機種による色特性を無くし、デジタルカメラに依存しない色特性を持つ出力信号に変換する際に使用される変換データである。

【0012】また、「ネットワーク」とは、主にWAN(Wide Area Network)を意味するが、LAN(Local Area Network)を含むこととする。

【0013】新しい機種のデジタルカメラのプロファイルをできる限り早く取得したいため、前記新プロファイル取得手段は、前記センターサーバー装置に新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルが登録された際に、前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得するものであることが好ましい。

【0014】また、必要な時だけ新しい機種のプロファイルを取得するように、前記新プロファイル取得手段は、前記プロファイル設定手段において新しい機種のデジタルカメラにより取得した画像データに対して前記プロファイルを設定する際に、前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得するものであることが好ましい。

【0015】さらに、前記新プロファイル取得手段は、前記画像処理装置が起動する際に、前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得するものであることが好ましく、前記センターサーバー装置から新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得失敗した際に、指定された期間または操作の後に、再度前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得するものであることがより好ましい。

【0016】前記新プロファイル取得手段は、前記センターサーバーにプロファイルを取得する期間を設定する期間設定手段を有し、前記期間設定手段により設定された期間で前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得することが一層好ましい。

【0017】本発明による画像処理方法は、デジタルカメラにより取得した画像データに対して、前記デジタルカメラの機種に対応するプロファイルを設定し、前記設定されたプロファイルを用いて、前記デジタルカメラの機種に応じた画像処理を施す画像処理方法であって、新しい機種のデジタルカメラに対応する前記プロファイルを、ネットワークにより接続されたセンターサーバー装置

から取得し、前記プロファイルを設定する際に提供することを特徴とするものである。

【0018】デジタルカメラの機種によって異なる階調特性と色特性は、最も画像処理の品質に影響を与えるため、本発明による画像処理方法に使用される前記プロファイルは、前記デジタルカメラの機種に対応する階調補正プロファイルおよび/または色補正プロファイルからなるものであることが好ましい。

【0019】本発明による画像処理方法においては、新しい機種のデジタルカメラのプロファイルをできる限り早く取得したいため、前記センターサーバー装置に新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルが登録された際に、前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得することが好ましい。

【0020】また、新しい機種のデジタルカメラにより取得した画像データに対して、前記プロファイルを設定する際に、前記センターサーバー装置から該新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得するように、必要な時だけ新しい機種のデジタルカメラのプロファイルを取得することが好ましい。

【0021】本発明による画像処理方法を実行する画像処理装置が起動する際に、前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得することが好ましく、前記センターサーバー装置から新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得失敗した際に、指定された期間または操作の後に、再度前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得することがより好ましい。

【0022】前記センターサーバーに新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得する期間を設定し、前記設定された期間で前記センターサーバー装置から前記新しい機種のデジタルカメラの前記プロファイルを取得することが一層好ましい。

【0023】なお、本発明による画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを、コンピュータ読取り可能な記録媒体に記録して提供してもよい。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、デジタルカメラにより取得した画像データに対して、該デジタルカメラの機種に対応するプロファイルを用いて、デジタルカメラの機種に対応した画像処理を行うシステムにおいて、新機種に対応するプロファイルをネットワークにより接続されたセンターサーバー装置に保持しておき、該センターサーバー装置から新しい機種のデジタルカメラのプロファイルを取得するようにしたため、デジタルカメラの新機種への対応が迅速にできるので、効率の良い画像処理を図ることができる。

【0025】また、センターサーバー装置に新しい機種

のデジタルカメラのプロファイルが登録された際に、センターサーバー装置から本発明の画像処理装置に新しいプロファイルを配信する、または本発明の画像処理装置がセンターサーバー装置から新しいプロファイルを取得するようにすれば、常に最新のプロファイルを有することができるので、迅速に新機種のデジタルカメラに対応した画像処理を行うことができる。

【0026】また、本発明においては、新しい機種のデジタルカメラにより取得した画像データに対して、画像処理を行う時に、前記センターサーバー装置から新しい該機種のデジタルカメラのプロファイルを取得するようにすれば、必要な時だけセンターサーバー装置と連絡を取るため、経済的である。

【0027】また、本発明を実行する画像処理装置が起動する際に（あるいは、本発明による画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムが起動する際に）、センターサーバー装置から最新のプロファイルを取得するようにすれば、センター装置との通信によるミスを防ぐことができ、安全である。さらに、プロファイルの取得が失敗した場合は、指定された期間または操作の後に、再度センターサーバー装置からプロファイルを取得するようにすれば、より安全である。

【0028】さらに、センターサーバー装置にプロファイルを取得する期間を設定し、設定された期間でセンターサーバー装置にプロファイルを取得するようにすれば、センターサーバー装置との通信頻度を低くすると共に、確実に定期的に新しい機種のデジタルカメラのプロファイルを取得できる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

【0030】図1は、本発明の実施形態による画像処理装置の原理を示す概略ブロック図である。

【0031】図1に示すように、本実施形態による画像処理装置は、デジタルカメラにより被写体を撮像することにより取得されたオリジナル画像データを記憶したメモリカード100から画像データD0を読み出す読出手段200と、画像データD0に対して、デジタルカメラの機種に対応するプロファイル設定手段300と、プロファイル設定手段300により設定された階調補正プロファイルや、色補正プロファイルなどのプロファイルを用いて、階調変更、色補正などの画像処理を行う画像処理手段700とからなり、各々のデジタルカメラの機種に対応するプロファイルおよび画像処理に必要な他のデータを記憶するメモリ400と、センターサーバー装置600から新しい機種のデジタルカメラに対応するプロファイルを取得する新プロファイル取得手段500とも備える。

【0032】読出手段200は、メモリカード100から画像データD0を読み出すカードリーダーなどからなる。

またメモリカードから読み出したオリジナル画像データは通常圧縮されているため、これを解凍して画像処理を施す画像データD0とする。また、画像データD0には撮影を行なったデジタルカメラの機種を表す情報（以下、カメラ種情報とする）がタグ情報として付与されているため、このカメラ種情報も同時に読み出される。ここで、カメラ種情報をタグ情報として記録する規格としたとえばExifファイルの非圧縮ファイルとして採用されている「BaselineTIFF Rev.6.0RGB Full Color Image」が挙げられる。なお、タグ情報には撮影時にストロボを使用した場合にストロボを使用して撮影を行なった旨を表す情報（以下ストロボ情報とする）も記録される。

【0033】メモリ400には、各々のデジタルカメラの機種に対応するプロファイルと、画像処理に必要な初期値や、基準階調補正データや、基準色補正データなどが保存されている。新プロファイル取得手段500により取得した新しい機種のデジタルカメラに対応するプロファイルも、メモリ400に保存される。

【0034】新プロファイル取得手段500は、新しい機種のデジタルカメラに対応するプロファイルを保持しているセンターサーバー装置600から新しいプロファイルを取得するための、センターサーバー装置600との通信用インタフェースや、新しいプロファイルを取得するためのプログラムなどからなる。

【0035】画像処理手段700は、プロファイル設定手段300により設定されたデジタルカメラの機種に対応する階調補正プロファイルや、色補正プロファイルなどのプロファイルに基づいて、階調変更処理や、色補正などを行う。

【0036】図2、図3、図4は、本実施形態の動作を示すフローチャートである。

【0037】図2に示すように、センターサーバー装置600に新しい機種のプロファイル（以下、新プロファイルとする）が登録された際に（S100）、センターサーバー装置600が本実施形態による画像処理装置に新プロファイルが登録されたことを知らせる（S200）。知らせを受けた画像処理装置がセンターサーバー装置600から新プロファイルを取得し、画像処理装置のメモリ400に保存する（S300）。

【0038】一方、画像処理装置は、メモリカード100から、画像データD0を読み出し、画像データD0に付随されたタグ情報から、画像データD0を取得したデジタルカメラの機種情報も読み取る（S1）。このデジタルカメラの機種情報に基づいて、メモリ500からこのデジタルカメラの機種に対応する階調補正プロファイルや、色補正プロファイルを選択して、設定する（S2）。画像処理手段700は、S3において設定されたプロファイルに基づいて、画像データD0に対して、階調変更処理や、色補正処理などの画像処理を施して、出力する（S3）。

【0039】このように、新プロファイルがセンターサ

ーバー装置600に登録される度に、画像処理装置がセンターサーバー装置600から、該新プロファイルを取得するようにすれば、新プロファイルを迅速に取得することができるため、一番新しい機種のデジタルカメラにより取得した画像データに対しても、その機種に応じた画像処理を施すことができる。

【0040】また、図3に示すように、画像処理装置が起動する度に、センターサーバー装置600から新プロファイルを取得するようにしてもよい。

【0041】写真店などに置かれている画像処理装置が、起動する(S4)時に、まず、センターサーバー装置600と通信し(S5)、新プロファイルがあるかどうかを問い合わせる(S6)。新プロファイルがある時には(S6: Yes)、それを取得して、画像処理装置のメモリ400に保存する。新プロファイルが無い時には(S6: No)、センターサーバー装置との通信を切断し、画像処理(S7から)に切り替える。

【0042】画像処理装置は、メモ리카ード100から画像データD0を読み出し、画像処理を施して出力する(S7、S8、S9)処理は、図3のと同様であるため、ここで省略する。

【0043】さらに、図4に示すように、予め設定された期間で新プロファイルを取得するようにすると共に、新機種のデジタルカメラにより取得した画像データに対して画像処理を施す際に、センターサーバー装置600から新プロファイルを取得するようにしてもよい。

【0044】画像処理装置が起動する際に、まず、設定された、新プロファイルを取得する時期であるかどうかをチェックする(S11)。新プロファイルを取得する時期であれば(S11: Yes)、センターサーバー装置600と通信して、新プロファイルを取得して、メモリ400に保存する(S500、S510: Yes、S520)。センターサーバー装置600に新プロファイルが無ければ(S510: No)、センターサーバー装置600との通信を切断し、画像処理(S12から)に切り替える。

【0045】一方、新プロファイル取得時期ではない場合には(S11: No)、画像処理装置は通常のS12の画像処理を行う。

【0046】メモ리카ード100から画像データD0を読み出し(S12)、画像データD0に付随されたタグ情報からデジタルカメラの機種情報を読み出す。この機種情報と目盛り400に記憶されたプロファイルの機種情報とを比較して、画像データD0を取得したデジタルカメラの機種に対応するプロファイルが登録されていれば(S13: Yes)、それらのプロファイルを画像データD0の処理用に設定し(S14)、画像処理を行って、処理済み画像データを出力する(S15)。一方、画像データD0を取得したデジタルカメラの機種に対応するプロファイルが登録されていない場合には(S13: No)、画像処理装置は、センターサーバー装置600と通信し、新プロファ

イルを取得して、メモリ400の保存してから(S600、S610)、S14からの画像処理に切り替える。

【0047】このようにすれば、画像処理装置がセンターサーバー装置600と頻繁に通信する必要がなくなると共に、必要に応じて新プロファイルを取得することが可能であるため、画像処理全体の効率が良くなる。

【0048】図5は、図1に示した本発明の原理を応用した画像処理装置1を示す概略ブロック図である。

【0049】図5に示すように、本実施形態による画像出力装置1は、デジタルカメラにより被写体を撮影することにより取得された画像データS0を記憶したメモ리카ード2から色データR0、G0、B0からなる画像データS0を読み出す読出手段3と、画像データS0を縮小してインデックス画像を表すインデックス画像データS11を作成するインデックス画像作成手段4と、画像データS0を解析して後述する階調変換テーブルT0を設定するのに必要な階調の設定情報H0を生成する設定情報生成手段5と、画像データS0をプリント出力する際に画像データS0に対して階調変換処理および色補正処理を施すための3DLUTを作成するとともに、3DLUT作成のためにインデックス画像データS11に対して階調変換処理を施す3DLUT作成手段6と、階調変換処理が施されたインデックス画像データS11'をインデックス画像として表示するモニター7と、3DLUT作成手段6に種々の入力を行う入力手段8と、モニター7に表示されたインデックス画像の濃度を変更するDCMYキー9と、3DLUT作成手段6において作成された3DLUTを用いて画像データS0を変換して変換画像データS12を得る処理手段10と、画像データS0の画素数がプリントの画素数よりも多い場合に画像データS0を縮小して縮小画像データS0'を得る縮小手段11と、画像データS0の画素数がプリントの画素数よりも少ない場合に変換画像データS12を拡大して拡大画像データS12'を得る拡大手段12と、変換画像データS12または拡大画像データS12'に対してシャープネス処理を施して処理済み画像データS13を得るシャープネス処理手段13と、処理済み画像データS13をプリント出力してプリントPを得るプリンタ14とを備える。

【0050】読出手段3は、図1に示した読取り手段200と同様であり、メモ리카ード2から画像データS0を読み出すカードリーダー等からなる。また、メモ리카ード2から読み出した画像データは通常圧縮されているため、これを解凍して画像データS0とするものである。また、画像データS0には撮影を行ったデジタルカメラの種別を表す情報(以下カメラ種情報とする)がタグ情報として付与されているため、このカメラ種情報も同時に読み出される。

【0051】インデックス画像作成手段4は、画像データS0を間引くなどして縮小してインデックス画像デー

タS11を作成する。

【0052】設定情報生成手段5は以下のようにして設定情報H0を生成する。通常デジタルカメラにおいては、画像データS0をモニタに再生することを前提としてオート露出制御処理(AE処理)およびオートホワイトバランス調整処理(AWB処理)が施されてなるものである。しかしながら、画像データS0をプリンタにおいて再生する場合には、プリンタに適したようにAE処理およびAWB処理を行う必要がある。設定情報生成手段5は、画像データS0を構成するRGB色信号毎にプリントに最適な露光量およびホワイトバランスを補正するために必要な補正量を推定し、この補正量を設定情報H0に含めるものである。このため、例えば特開平11-220619号に記載されたように、画像データS0を構成するRGB各色信号毎に平均値を求め、この平均値がプリントに適した目標値となるように修正値を求め、この修正値を設定情報H0に含めて出力する。なお、この修正値は、露光量およびホワイトバランスの双方の補正量を含んだものとなっている。

【0053】また、設定情報生成手段5においては、後述するように3DLUT作成手段6において3DLUTを作成する際に、階調のハイライトおよびシャドウを非線形に修正するための修正量が求められ、この修正量も設定情報H0に含められる。ここで、プリンタは濃度の再現域が狭く、画像のハイライト部に飛びが、シャドウ部に潰れが生じやすい状態にある。このため、設定情報生成手段5は、例えば特開平11-331596号に記載された方法により、AE処理あるいはAWB処理によりプリントの濃度が大きくなるような場合には、ハイライト側の階調を硬調化させるとともにシャドウ側の階調を軟調化させ、逆にプリントの濃度が小さくなるような場合には、ハイライト側の濃度を軟調化させるとともにシャドウ側の階調を硬調化させるように修正量を求め、これを設定情報H0に含める。

【0054】さらに設定情報生成手段5においては、画像データS0のタグ情報が読み出され、タグ情報のカメラ種情報が設定情報H0に含まれる。なお、タグ情報にストロボ情報が含まれている場合は、これも設定情報H0に含まれる。

【0055】モニタ7にはインデックス画像データS11'により表されるインデックス画像が表示される。また、後述する階調曲線の修正時には、インデックス画像とともに階調曲線も表示される。なお、本実施形態においては6枚のインデックス画像が同時に表示されるものとする。

【0056】入力手段8は、3DLUT作成手段6に対して種々の入力をするキーボード、マウスなどからなるものである。ここで、入力手段8からは、3DLUT作成時に基準となる階調(以下基準階調とする)の種類が入力される。ここで基準階調としては、例えば標準的な

階調、曇天用の階調、近接ストロボシーン用の階調が選択可能とされており、入力手段8から選択された基準階調を入力することにより、選択された基準階調を表す階調曲線が3DLUT作成手段6において設定される。また、所望とする階調が得られるように階調曲線を修正したい場合があるが、その場合は階調曲線をモニタ7に表示して、入力手段8を用いて階調曲線を修正することができる。

【0057】DCMYキー9は、画像全体の濃度DおよびC(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)の各色の濃度を補正するための4つのキーからなり、キーを押下した回数に応じて3DLUT作成手段6において画像全体および各色の濃度の変更される。なお、入力手段8から入力された階調曲線の修正およびDCMYキー9から入力された濃度の変更は、リアルタイムでモニタ7に表示されたインデックス画像に反映される。

【0058】3DLUT作成手段6は以下のようにして3DLUTを作成する。図6は3DLUT作成手段6の構成を示す概略ブロック図である。なお、画像データS0がRGB各色8ビットのデータである場合、全てのデータを変換する3DLUTを作成しようとすると256<sup>3</sup>のデータが必要となり、3DLUTの作成に長時間を要するものとなる。したがって、本実施形態においては、各色データR0、G0、B0のビット数を低減して0、8、16、…248、256の各色33のデータとし、33<sup>3</sup>のデータに基づいて3DLUTを作成するものとする。

【0059】図6に示すように、3DLUT作成手段6は、画像データS0(ビット数が低減されたもの)を対数変換して画像データS1を得る対数変換手段21と、対数変換された画像データS1に対して階調を変換する処理を施して画像データS2を得る階調変換手段22と、階調変換手段22における階調変換に用いられる階調変換テーブルT0を設定する階調設定手段23と、複数の階調曲線を記憶したメモリ24と、画像データS2を逆対数変換して色データR3、G3、B3からなる画像データS3を得る逆対数変換手段25と、画像データS3を構成する色データR3、G3、B3を明度L\*、彩度C\*および色相HAを表すデータL3、C3、H3に変換するLCH変換手段26と、データL3、C3、H3に対して色を補正する処理を施して色補正データL4、C4、H4を得る色補正手段27と、色補正データL4、C4、H4をモニタ用の色空間であるsRGB色空間に変換して色データR4、G4、B4からなる色補正画像データS4を得るRGB変換手段28と、色補正画像データS4をプリンタ用の色空間に変換してプリンタ用画像データS5を得るプリンタ変換手段29と、プリンタ用画像データS5と画像データS0とに基づいて3DLUTを作成するLUT作成手段30とを備える。なお、色補正手段27には複数の階調曲線と共に複数の

色補正メニューを記憶したメモリ24が接続されている。

【0060】メモリ24には、標準的な階調曲線、曇天用の階調曲線および近接ストロボシーン用の階調曲線からなる基準階調曲線、カメラ種別に応じた複数の階調曲線（階調補正プロファイル）、画像データに対して共通の色補正を行うための基準色補正メニュー、カメラ種別に応じた色補正を行うための機種色補正メニュー（色補正プロファイル）などが記憶されている。

【0061】階調設定手段23においては下記のようにして画像データS1を階調変換するための階調変換テーブルT0が設定される。図7は階調変換テーブルT0の設定を説明するための図であり、この階調変換テーブルT0は、画像データS1を構成する色データR1, G1, B1を、第1象限から第4象限にかけて階調変換して画像データS2を構成する色データR2, G2, B2を得るものである。なお、階調設定手段23においては、RGBの各色毎に階調変換テーブルT0が設定される。まず、階調設定手段23には設定情報H0が入力され、この設定情報H0のうちカメラ種情報に基づいて、そのカメラ種情報に応じた階調曲線がメモリ24から読み出される。一方、基準階調曲線としてデフォルトの標準的な階調曲線がメモリ24から読み出されるが、入力手段8から曇天用の階調曲線を読み出す旨が入力されている場合は、曇天用の階調曲線が読み出され、設定情報H0にストロボ情報が含まれている場合には近接ストロボ用の階調曲線が読み出される。

【0062】カメラ種別の階調曲線C1は図7に示すように第1象限に設定される。ここで、デジタルカメラにおいては、デジタルカメラの製造メーカーや機種などのカメラの種別に応じて、再生画像の画質が異なるものである。したがって、この階調曲線C1は、カメラ種別に拘わらず一定品質の画像を得るために、個々のカメラの特性を吸収するようにカメラ種別に応じて作成されてなるものである。また、新しい機種のデジタルカメラの階調曲線C1は、新プロファイル取得手段500によりネットワークサーバー装置600から取得され、メモリ24に保存されるため、新しい機種のデジタルカメラにより取得した画像データに対しても、その機種に応じた階調設定をすることができる。

【0063】なお、この階調曲線C1により色データR1, G1, B1を変換すると、被写体の反射濃度を表すデータが得られることとなる。

【0064】第2象限には露光量を補正する直線C2が設定される。この露光量を補正する直線C2は基本的には原点を通る直線であるが、設定情報H0に含まれる露光量およびホワイトバランスの補正量に基づいてこの直線C2を矢印A方向に平行移動させることにより露光量が補正される。なお、この露光量補正にはホワイトバランス補正も含まれる。そしてこの直線C2により露光量

補正済みのデータが得られることとなる。

【0065】第3象限には、基準階調曲線が設定される。なお、ここでは標準の階調曲線C3が設定されたものとする。この標準の階調曲線C3はS字状の曲線となっており、中間部は $\gamma=1.6$ に相当するものとなっている。ここで、本実施形態においては階調曲線C3による変換を $\gamma$ 変換と称する。そしてこの階調曲線C3により $\gamma$ 変換がなされたデータを得ることができる。

【0066】第4象限には、画像のハイライト部およびシャドウ部を非線形に補正する階調曲線C4が設定される。この階調曲線C4の補正量は、設定情報H0に含まれるハイライト部およびシャドウ部の修正量に応じて定められる。そしてこの階調曲線C4により画像データS2を構成する色データR2, G2, B2を得ることができる。

【0067】なお、この階調変換テーブルT0は入力手段8および/またはDCMYキー9の入力に応じて変更される。ここで、DCMYキー9の押下によって、モニター7に表示されるインデックス画像のC, M, Yがシフトするが、ここではC, M, Yのシフト量をR, G, Bのシフト量に変換して階調変換テーブルT0を変更するものである。すなわち、DCMYキー9の押下の回数に応じたR, G, Bのシフト量が予め設定されており、DCMYキー9の押下の回数に応じてR, G, Bの濃度を変更される。具体的には、第2象限の直線C2をDCMYキー9の押下回数に応じて矢印A方向に平行移動させることにより、R, G, Bの濃度を変更される。さらに、入力手段8からの入力によっては、第1象限の階調曲線C1あるいは第3象限の階調曲線C3の $\gamma$ の値が変更される。この場合、インデックス画像とともに各色毎の階調曲線C1, C3をモニター7に表示し、インデックス画像を観察しながらユーザが所望とする階調となるように入力手段8を用いて階調曲線C1, C3を変更すればよい。そして、このように階調曲線C1、直線C2および/または階調曲線C3を変更することにより、階調変換テーブルT0が変更される。

【0068】階調変換手段22は、階調設定手段23において設定された階調変換テーブルT0により画像データS1を変換して画像データS2を得る。

【0069】なお、対数変換手段21、階調変換手段22、および逆対数変換手段25ではRGB色空間にて全ての処理が行われるものである。

【0070】LCH変換手段26は画像データS3をRGB色空間から $L^* a^* b^*$ 色空間に変換するとともに、明度 $L^*$ 、彩度（クロマ値） $C^*$ および色相角 $H_A$ を表すデータ $L_3, C_3, H_3$ を得るものである。以下、この変換について説明する。デジタルカメラにおいて取得される画像データS0は、ITU-R BT. 709 (REC. 709) に準拠しているため、下記の式(1)から(4)に基づいて画像データS3を構成する

色データR3, G3, B3がCIE1931三刺激値X, Y, Zに変換される。

【0071】

$$\begin{aligned}
 P_r &= R3 / 255 \\
 P_g &= G3 / 255 \\
 P_b &= B3 / 255 \\
 R3' &= (P_r + 0.099) / 1.099 \\
 G3' &= (P_g + 0.099) / 1.099 \\
 B3' &= (P_b + 0.099) / 1.099 \\
 R3' &= P_r / 4.5 \\
 G3' &= P_g / 4.5 \\
 B3' &= P_b / 4.5 \\
 X &= R3' \\
 Y &= |A| \cdot G3' \\
 Z &= B3'
 \end{aligned}
 \quad (1)$$

$$\begin{aligned}
 R3' &= (P_r + 0.099) / 1.099 \\
 G3' &= (P_g + 0.099) / 1.099 \\
 B3' &= (P_b + 0.099) / 1.099
 \end{aligned}
 \quad (Pr, Pg, Pb \geq 0.081) \quad (2)$$

$$\begin{aligned}
 R3' &= P_r / 4.5 \\
 G3' &= P_g / 4.5 \\
 B3' &= P_b / 4.5
 \end{aligned}
 \quad (Pr, Pg, Pb < 0.081) \quad (3)$$

$$\begin{aligned}
 X &= R3' \\
 Y &= |A| \cdot G3' \\
 Z &= B3'
 \end{aligned}
 \quad (4)$$

ここで、マトリクス|A|は、色データR3', G3', B3'を三刺激値X, Y, Zに変換するためのマトリクスであり、例えば以下のような値を用いることが

できる。

【0072】

$$|A| = \begin{pmatrix} 0.4124 & 0.3576 & 0.1805 \\ 0.2126 & 0.7152 & 0.0722 \\ 0.0193 & 0.1192 & 1.0571 \end{pmatrix} \quad (5)$$

なお、マトリクス|A|に代えて、ルックアップテーブルにより三刺激値X, Y, Zを求めるようにしてもよい。

(6)~(8)によりCIE1976L\* (=L3)、クロマ値C\* (=C3)および色相角HA (=H3)を求める。

【0073】次に、三刺激値X, Y, Zから下記の式

【0074】

$$\begin{aligned}
 a^* &= 500 \{ f(X/X_n) - f(Y/Y_n) \} \\
 b^* &= 200 \{ f(Y/Y_n) - f(Z/Z_n) \} \\
 L^* &= 116 (Y/Y_n)^{1/3} - 16 \quad (Y/Y_n > 0.008856 \text{ のとき}) \\
 L^* &= 903.25 (Y/Y_n) \quad (Y/Y_n \leq 0.008856 \text{ のとき})
 \end{aligned}
 \quad (6)$$

$$\begin{aligned}
 X/X_n, Y/Y_n, Z/Z_n &\leq 0.008856 \text{ のとき} \\
 f(a/a_n) &= 7.787 (a/a_n) + 16/116
 \end{aligned}$$

ここで、  
 $X/X_n, Y/Y_n, Z/Z_n > 0.008856$  のとき  
 $f(a/a_n) = (a/a_n)^{1/3}$  ( $a = X, Y, Z$ )

なお、 $X_n, Y_n, Z_n$ は白色に対する三刺激値であり、CIE-D65 (色温度が6500Kの光源)に対応する三刺激値により代用することができる。

【0075】

$$\begin{aligned}
 C^* &= (a^{*2} + b^{*2})^{1/2} \\
 HA &= \tan^{-1} (b^* / a^*)
 \end{aligned}
 \quad (7)$$

$$\quad (8)$$

色補正手段27は、R、G、B、C、M、Y、YellowGreen (YG)、BlueSky (BS)、ハイライト側の肌色SK (HL)、中間濃度の肌色SK (MD) およびシャド側の肌色SK (SD) の11色についての明度、彩度および色相を補正する。具体的には、下記の式(9)~(11)に示すようにデータL3, C3, H3を補正して補正データL4, C4, H4を得る。

【0076】

【数1】

$$\begin{aligned}
 L4 &= L3 - \Delta L \\
 \Delta L &= \sum L P_i \cdot W_i + \sum L P_j \cdot W_j + \Delta L \cdot W_j \\
 C4 &= C3 - \Delta C \\
 \Delta C &= \sum C P_i \cdot W_i + \sum C P_j \cdot W_j + \Delta C \cdot W_j \\
 H4 &= H3 - \Delta H \\
 \Delta H &= \sum H P_i \cdot W_i + \sum H P_j \cdot W_j + \Delta H \cdot W_j
 \end{aligned}
 \quad (9)$$

$$\quad (10)$$

$$\quad (11)$$

但し、 $i$ : R、G、B、C、M、Y、SK、BS

$j$ : SK (HL)、SK (MD)、SK (SD)

$L P_i, L P_j$ : 明度変更度

$C P_i, C P_j$ : 彩度変更度

$H P_i, H P_j$ : 色相変更度

$W_i, W_j$ : 強度関数

$\Delta L$ : 階調変更に伴う明度変更分

$\Delta c$  : 階調変更に伴う彩度変更分

$\Delta h$  : 階調変更に伴う色相変更分

明度変更度  $L P i$ ,  $L P j$ 、彩度変更度  $C p i$ ,  $C P j$  および色相変更度  $H P i$ ,  $H P j$  は、メモリ 24 に記憶された色補正メニューにより設定される。図 8 は色補正メニューを示す図である。ここで、メモリ 24 には、全てのデータ  $L 3$ ,  $C 3$ ,  $H 3$  に対して共通の色補正を行うための基準色補正メニューと、カメラ種別に応じた色補正を行うための機種色補正メニューとが記憶されている。そして、色補正手段 27 に設定情報  $H 0$  が入力されると、この設定情報  $H 0$  に含まれるカメラ種情報に基づいて、そのカメラ種別に応じた機種色補正メニューがメモリ 24 から読み出される。一方、基準色補正メニューとしてデフォルトの標準的な色補正メニューがメモリ 24 から読み出されるが、入力手段 8 から曇天用の色補正

$$W i = F (d)$$

$$d = \sqrt{((L i - L 3)^2 + (C i - C 3)^2 + (H i - H 3)^2)}$$

(12)

ここで、 $L i$ ,  $C i$ ,  $H i$  は  $R$ ,  $G$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $M$ ,  $Y$ ,  $Y G$ ,  $B S$  の中心色であり、 $R$ ,  $G$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $M$ ,  $Y$  についてはマクベスチャートの各色の測色値、 $Y G$  および  $B S$  については画像データ  $S 0$  により表される画像の緑葉および空の部分の平均的な測色値とする。また、 $F (d)$  は、例えば図 9 に示すように、中心色  $L i$ ,  $C i$ ,  $H i$  とデータ  $L 3$ ,  $C 3$ ,  $H 3$  との距離  $d$  が所定値（ここでは 30）までは一定の値を有し、所定値よりも距離  $d$  が大きくなると値が小さくなるような関数である。

【0079】一方、強度関数  $W j$  は、画像データ  $S 0$  により表される画像の  $L a b$  色空間におけるハイライト側の肌色  $S K (H L)$ 、中間濃度の肌色  $S K (M D)$  およびシャドウ側の肌色  $S K (S D)$  の統計的な分布範囲を求め、その分布において図 10 に示すように、周辺部の値が小さく中心部の値が大きくなる（但し  $0 \leq W j \leq 1$ ）ように、設定される。

【0080】なお、図 11 に示すようにモニタ 7 に表示されたインデックス画像の 1 つにおいて、上述した  $R$ ,  $G$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $M$ ,  $Y$ ,  $Y G$ ,  $B S$ ,  $S K (H L)$ ,  $S K (M D)$ ,  $S K (S D)$  以外の任意の色を指定し、その色の変更度を設定して上記式 (9) から (11) にその色の変更を反映させてもよい。この場合、図 11 の点

$$\begin{array}{l} X 2 \quad R 11' \\ Y 2 = |A| \cdot G 11' = \alpha |A| \cdot G 10' = \alpha \cdot Y 1 \quad (14) \\ Z 2 \quad B 11' \end{array}$$

となる。したがって、係数  $\alpha$  を用いて式 (6) から (8) によりに基づいて濃度シフト後の  $L^*$ 、クロマ値  $C^*$  および色相角  $H A$  を求め、これと濃度シフト前の  $L^*$ 、 $C^*$  および  $H A$  との差分を求めることにより、 $\Delta l$ ,  $\Delta c$ ,  $\Delta h$  を求めることができる。

【0082】sRGB 変換手段 28 は、補正データ  $L$

メニューを読み出す旨が入力されている場合は、曇天用の色補正メニューが読み出され、設定情報  $H 0$  にストロボ情報が含まれている場合には近接ストロボ用の色補正メニューが読み出される。ここで、色補正メニューには、明度、彩度および色相をどの程度修正すべきかを表す数値が設定されており、色補正手段 27 は基準色補正メニューおよび機種色補正メニューにおいて設定された数値にしたがって、式 (9) ~ (11) における明度変更度  $L P i$ ,  $L P j$ 、彩度変更度  $C p i$ ,  $C P j$  および色相変更度  $H P i$ ,  $H P j$  を設定する。なお、各色における変更度は、基準色補正メニューと機種色補正メニューとの数値の和として得られる。

【0077】強度関数  $W i$  は下記の式 (12) により定められる。

【0078】

$A$ ,  $B$  が指定されたとすると、点  $A$ ,  $B$  を中心とした  $5 \times 5$  の範囲の色が求められ、その色について図 12 に示すように色補正メニューが設定される。そしてこの色補正メニューの数値が基準色補正メニューおよび機種色補正メニューに加算されて、上記式 (9) から (11) により補正データ  $L 4$ ,  $C 4$ ,  $H 4$  が求められる。

【0081】 $\Delta l$ ,  $\Delta c$ ,  $\Delta h$  は、DCMY キー 9 の押下回数に応じてあるいは階調曲線が変更された場合の明度、彩度および色相の変化分であり、下記のようにして求められる。まず、DCMY キー 9 の押下あるいは階調変更による濃度シフト前の色データを  $R 10$ ,  $G 10$ ,  $B 10$ 、濃度シフト後の色データを  $R 11$ ,  $G 11$ ,  $B 11$  とすると、

$$\begin{array}{l} R 11 = \alpha R 10 \\ G 11 = \alpha G 10 \quad (13) \\ B 11 = \alpha B 10 \end{array}$$

但し、 $\alpha$  は濃度シフト量を表す係数となる。そして、濃度シフト前の色データ  $R 10$ ,  $G 10$ ,  $B 10$  を式 (1) から (4) により変換することによって得られる三刺激値を  $X 1$ ,  $Y 1$ ,  $Z 1$ 、濃度シフト後の色データ  $R 11$ ,  $G 11$ ,  $B 11$  の三刺激値を  $X 2$ ,  $Y 2$ ,  $Z 2$  とすると、

$$\begin{array}{l} R 10' \quad X 1 \\ G 10' = \alpha \cdot Y 1 \quad (14) \\ B 10' \quad Z 1 \end{array}$$

$4$ ,  $C 4$ ,  $H 4$  について、上記式 (7)、(8) を逆に解くことにより、補正後の  $a^*$ ,  $b^*$  を求め、この補正後の  $a^*$ ,  $b^*$  および  $L^*$  について、式 (6) を逆に解くことにより補正後の三刺激値  $X 5$ ,  $Y 5$ ,  $Z 5$  を求める。そして、下記の式 (14) により三刺激値  $X 5$ ,  $Y 5$ ,  $Z 5$  を色データ  $R 4'$ ,  $G 4'$ ,  $B 4'$  に変換す



る。

【0083】

$$\begin{aligned} R4' & & X5 \\ G4' &= |A|^{-1} \cdot Y5 \\ B4' & & Z5 \end{aligned} \quad (14)$$

さらに、下記の式(15)により色データR4', G4', B4'を得、これをモニター表示用のsRGB色空間の色

補正画像データS4とする。

【0084】

$$\begin{aligned} R4 &= 255 \times (1.099R4' \cdot 0.45 - 0.099) \\ G4 &= 255 \times (1.099G4' \cdot 0.45 - 0.099) \quad (0.018 \leq R4', G4', B4' \leq 1) \\ B4 &= 255 \times (1.099B4' \cdot 0.45 - 0.099) \\ R4 &= 255 \times 4.500R4' \\ G4 &= 255 \times 4.500G4' \quad (0 \leq R4', G4', B4' < 0.018) \\ B4 &= 255 \times 4.500B4' \end{aligned} \quad (15)$$

プリンタ変換手段29は、sRGB色空間の色補正画像データS4をプリント用の色空間に変換する3DLUTにより色補正画像データS4を変換してプリンタ用画像データS5を得る。

【0085】LUT作成手段30は、画像データS0を構成する色データR0, G0, B0とプリント用画像データS5を構成する色データR5, G5, B5との対応関係を各色毎に求め、これを333の3次元のルックアップテーブル(3DLUT)とする。

【0086】なお、3DLUT作成手段6にはインデックス画像データS11が入力されて階調変換処理が施されるが、インデックス画像データS11についてはビット数を低減することなく、階調変換手段22において階調変換テーブルT0を用いた階調変換処理のみが施され、色補正手段27における色補正処理は施されることなくsRGB色空間に変換されて、階調変換処理が施されたインデックス画像データS11'として出力される。この際、インデックス画像データS11は3DLUTの作成には用いられないため、階調設定手段23においてDCMYキー9の押下あるいは階調曲線の変更による濃度シフトを反映させて逐次設定される階調変換テーブルT0により、階調変換手段22において逐次階調変換がなされてインデックス画像データS11'として出力される。これにより、階調が変更されたインデックス画像をリアルタイムでモニター7に表示することができる。

【0087】図5に戻り、3DLUT作成手段6におい

$$S13 = S12 + \beta (S12 - S12_{us}) \quad (17)$$

但し、S12<sub>us</sub>: 変換画像データS12のボケ画像データ

$\beta$ : 強調度

なお、強調度 $\beta$ を縮小手段11による縮小率または拡大手段12による拡大率に応じて変更してもよい。

【0091】次いで、画像処理装置1の動作について説明する。図13は本実施形態の動作を示すフローチャートである。まず、デジタルカメラにより撮影を行うことにより得られた画像データS0が記憶されたメモリカード2から読出手段3において画像データS0が読み出さ

て作成された3DLUTは処理手段10に入力される。そして画像データS0が3DLUTにより変換されて変換画像データS12が得られる。この際、3DLUTは333のデータにより作成されているため、変換画像データS12を構成する色データは3DLUTを体積補間あるいは面積補間することにより求められる。

【0088】ところで、画像データS0を取得したデジタルカメラの画素数は種々のものがあり、プリントに必要な画素数に満たないものあるいはプリントに必要な画素数以上の画素数を有するものがある。このため、画像データS0がプリントに必要な画素数以上の画素数を有する場合、処理手段10の前段において縮小手段11により画像データS0を縮小して縮小画像データS0'を得、縮小画像データS0'を3DLUTにより変換して変換画像データS12を得る。一方、画像データS0がプリントに必要な画素数に満たない場合、処理手段10の後段において処理手段10において得られた変換画像データS12を拡大手段12により拡大して拡大画像データS12'を得る。

【0089】シャープネス処理手段13は、例えば下記の式(17)により、変換画像データS12または拡大画像データS12'に対してシャープネス処理を施して処理済み画像データS13を得る。なお、式(17)においては変換画像データS12にシャープネス処理を施している。

【0090】

れる(S20)。インデックス画像作成手段4においては、画像データS0のインデックス画像を表すインデックス画像データS11が作成され(S21)、3DLUT作成手段6に入力される。一方、設定情報生成手段5においては設定情報H0が生成され(S22)、3DLUT作成手段6に入力される。

【0092】3DLUT作成手段6の階調設定手段23においては、設定情報H0に基づいて画像データS0を変換するための階調変換テーブルT0が設定され(S23)、この階調変換テーブルT0に基づいて階調変換手

段22において、まず、インデックス画像データS11が階調変換されて(S24)、色補正を行うことなくモニター7にインデックス画像が表示される(S25)。ユーザはこのインデックス画像を観察し、必要があれば入力手段8あるいはDCMYキー9からの入力により(S26)、インデックス画像の階調および/または濃度を修正する(S27)。そしてステップS23に戻り、修正された階調および/または濃度に基づいて階調変換テーブルT0を新たに設定し、新たに設定された階調変換テーブルT0によりインデックス画像データS11を階調変換してモニター7に表示するステップS23からステップS26の処理を繰り返す。修正がない場合、あるいは修正が完了した場合は(S26: No)、画像データS0に対して最終的に設定された階調変換テーブルT0により階調変換が施され(S28)、さらに色補正が施される(S29)。さらに、sRGB色空間への変換およびプリント用色空間への変換がなされて(S30)、プリント用画像データS5が得られる。そして、LUT作成手段30において画像データS0とプリント用画像データS5との対応関係がRGBの各色毎に求められて3DLUTが作成され(S31)、処理を終了する。

【0093】そして、メモ리카ード2から読み出された画像データS0は、この3DLUTにより処理手段10において変換され、必要であれば縮小手段11における縮小処理、拡大手段12における拡大処理が施され、さらにシャープネス処理手段13においてシャープネス処理が施され、プリンタ14においてプリントPとして出力される。

【0094】また、図13に示すように、センターサーバー装置600に新しい機種種のデジタルカメラに対応する階調補正曲線および色補正データが登録された場合には、センター装置600から画像処理装置1にその旨を知らせる(S100、S200)。知らせを受けた画像処理装置1は、センターサーバー装置600と通信し、新しい機種種のデジタルカメラに対応する階調補正曲線および色補正データを取得し、メモリ24に保存して(S300)、ステップS23の階調変換テーブル設定およびステップS29の色補正の際に提供する。

【0095】ここでは、新プロファイルの取得は、図2に示したように行われるが、図3、図4に示すように取得しても勿論よい。

【0096】このようにして、デジタルカメラにより取得した画像データに対して、機種によって異なる階調特性、色特性などを補正するプロファイルを用いて、画像データの持つ機種特性を無くして、高品質の画像処理を図ると共に、ネットワークにより接続されたセンターサーバー装置から新しい機種種のデジタルカメラのプロファイルを取得するようにしたので、新機種種のデジタルカメラにより取得した画像データへの対応も早くできるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の原理を説明するための図

【図2】本実施形態において、画像処理装置の動作の1例を示すフローチャート

【図3】本実施形態において、画像処理装置の動作の1例を示すフローチャート

【図4】本実施形態において、画像処理装置の動作の1例を示すフローチャート

【図5】本発明の実施形態の原理を利用した画像処理装置1を示す概略ブロック図

【図6】画像処理装置1において、3DLUT作成手段の構成を示す概略ブロック図

【図7】画像処理装置1において、階調変換テーブルの設定を説明するための図

【図8】色補正メニューを示す図

【図9】強度関数の例を示す図

【図10】肌色用の強度関数の例を示す図

【図11】モニターに表示されたインデックス画像の1つを示す図

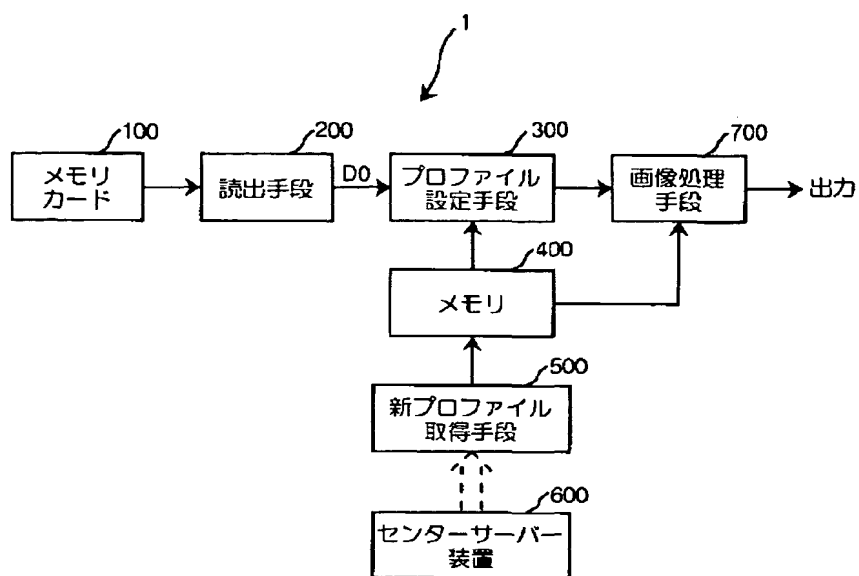
【図12】追加の色補正メニューを示す図

【図13】画像処理装置1の動作を示すフローチャート

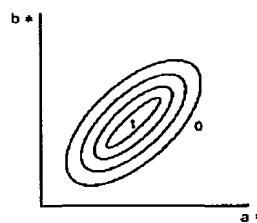
#### 【符号の説明】

- 1 画像処理装置
- 2, 100 メモ리카ード
- 3, 200 読出手段
- 4 インデックス画像作成手段
- 5 設定情報生成手段
- 6 3DLUT作成手段
- 7 モニタ
- 8 入力手段
- 9 DCMYキー
- 10 処理手段
- 11 縮小手段
- 12 拡大手段
- 13 シャープネス手段
- 14 プリンタ
- 21 対数変換手段
- 22 階調変換手段
- 23 階調設定手段
- 24, 400 メモリ
- 25 逆対数変換手段
- 26 LCH変換手段
- 27 色補正手段
- 28 sRGB変換手段
- 29 プリンタ変換手段
- 30 LUT生成手段
- 300 プロファイル設定手段
- 500 新プロファイル取得手段
- 600 センターサーバー装置
- 700 画像処理手段

【図1】



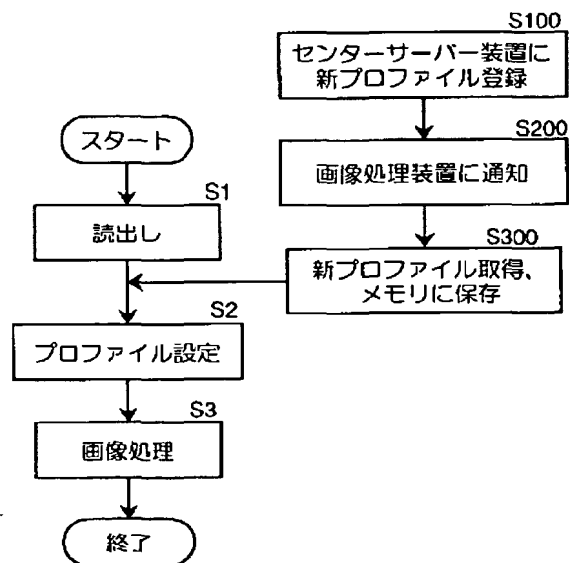
【図10】



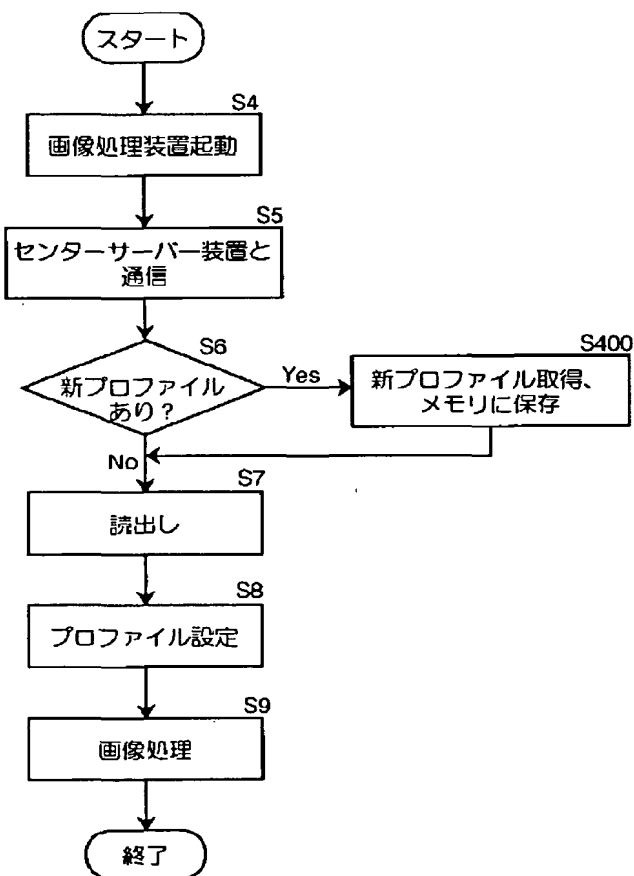
【図11】



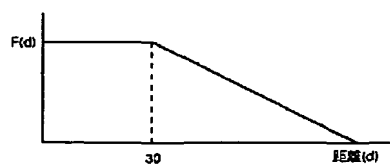
【図2】



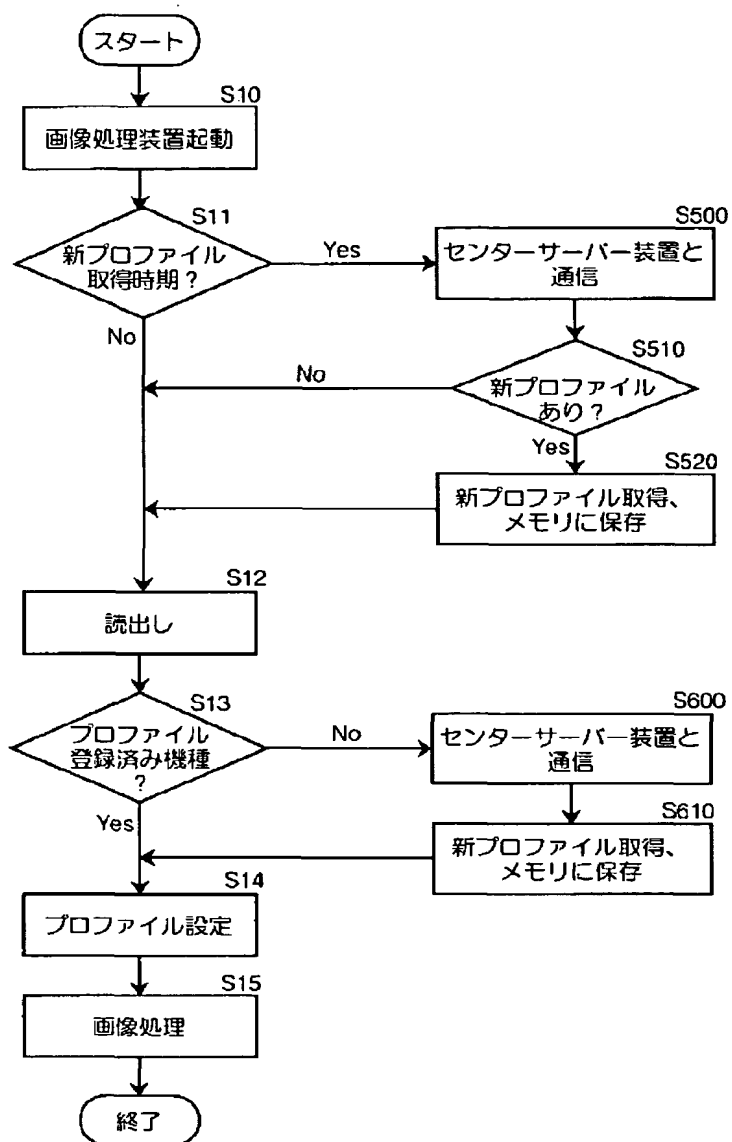
【図3】



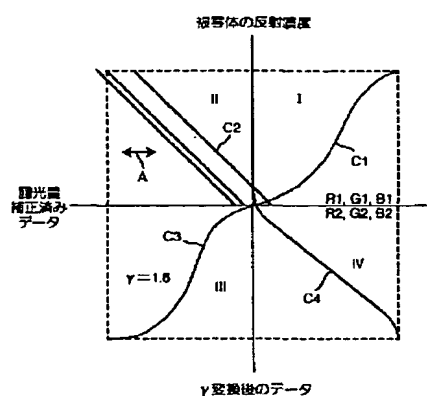
【図9】



【図4】



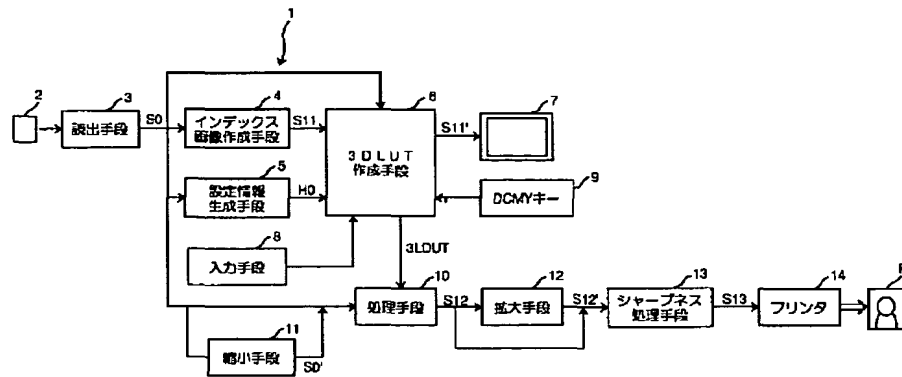
【図7】



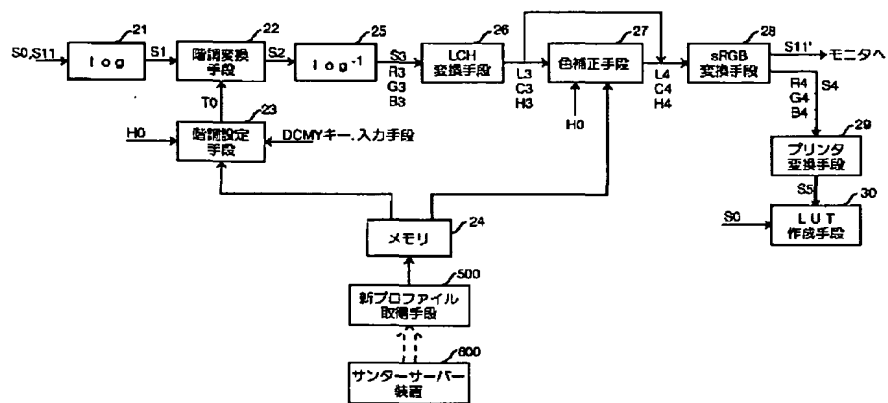
【図12】

点A	0	5	0
点B	0	-5	0

【図5】



【図6】



【図8】

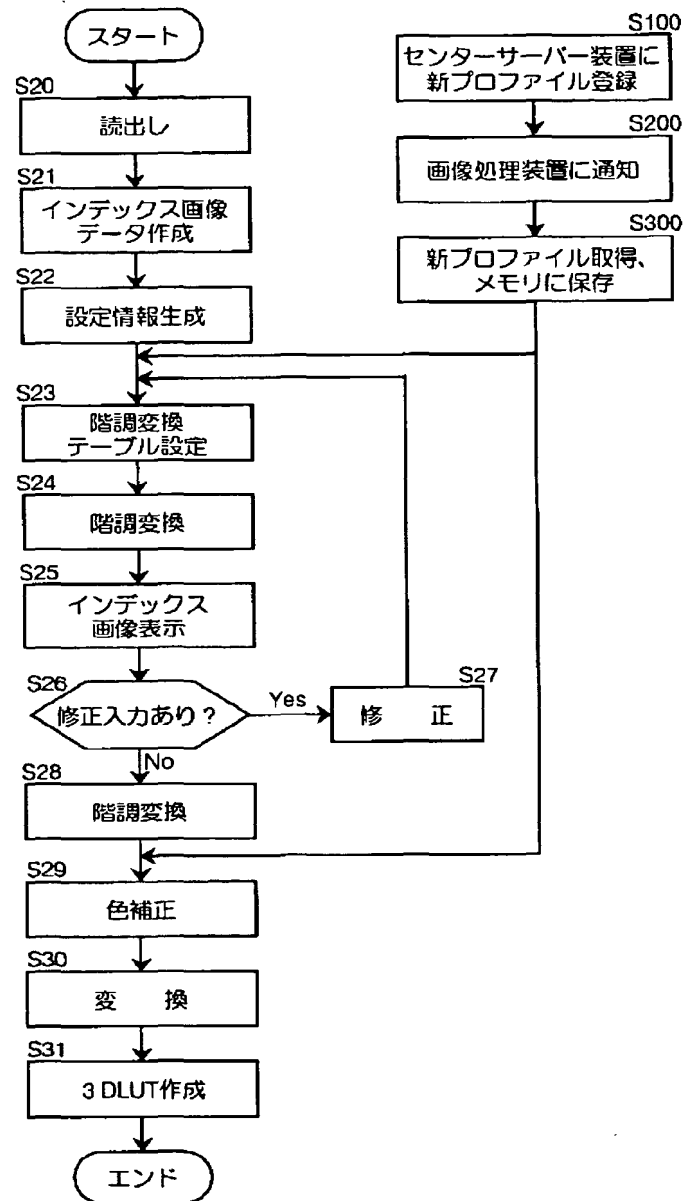
基準色補正メニュー

	L	C	H
R	0	-5	-3
G	0	0	0
B	0	0	0
C	0	0	0
M	0	0	0
Y	0	0	0
YG	0	0	0
BS	0	0	0
SK(HL)	0	0	0
SK(MD)	0	0	0
SK(SD)	0	0	0

標準色補正メニュー

	L	C	H
R	0	-2	-5
G	0	0	0
B	0	-3	0
C	0	0	0
M	0	0	0
Y	0	3	0
YG	0	0	0
BS	0	0	10
SK(HL)	0	0	0
SK(MD)	0	0	0
SK(SD)	0	0	0

【図13】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>  
 H04N 5/907  
 // H04N 5/232  
 9/04  
 H04N 101:00

識別記号

FI  
 H04N 5/91  
 1/40  
 1/46

キーワード(参考)

J 5C077  
 D 5C079  
 101E  
 Z

F ターム(参考) 5B021 AA30 BB00 CC05 LG07 LG08  
5C022 AA13 AB51  
5C052 AA11 AA17 AB04 DD02 DD04  
EE08 FE04 FE06 GA02 GA03  
GA05 GA09 GB01 GE04 GE08  
5C053 FA04 FA08 FA27 GB06 KA04  
KA05 LA01 LA03 LA15  
5C065 AA03 BB01 BB12 CC01 CC08  
CC09 GG30 GG32 GG44 HH02  
5C077 LL17 LL18 LL19 MP08 NP07  
PP15 PP32 PP33 PP35 PP37  
PP66 PP78 PQ22 PQ23 TT09  
5C079 HA03 LA12 LB01 NA01 NA11  
NA13 NA25 PA00